

Laboratoire
Informatique
Robotique
Microélectronique
Montpellier

Robotique sous-marine

.....
Rapport de projet

Sommaire



Introduction	1
Partie 1 - Présentation du projet	2
I - Présentation du projet	3
1 - Genèse du projet	3
2 - Projet proposé	3
3 - Éléments de contexte clés	4
II - Attentes du porteur de projet et domaines d'intervention	6
1 - Attentes du porteur de projet	6
2 - Domaines d'intervention	7
III – Objectifs et méthodes de résolution de la problématique	8
1 - Étude qualitative – Établir des thèmes de réflexion	8
2 - Étude quantitative – Confirmer les thèmes de réflexion	8
3 - Étude sectorielle – Déterminer le potentiel du secteur	9
4 - Étude de marché – Déterminer le potentiel du marché	9
5 - Analyse stratégique – Définir des scénarios de commercialisation	9



Sommaire (suite et fin)

B - Étude de la pertinence au niveau du marché	37
1 - Définition du marché	37
2 - Évaluation du potentiel de marché	39
3 - Choix du marché du consortium	43
4 - Définition des offres idéales	47
II - Envisager la commercialisation	49
A - Diagnostic externe	49
1 - Étude de la chaîne de valeur	49
2 - Étude du réseau de valeur du LIRMM	52
B - Diagnostic interne	55
1 - Domaines d'activité stratégique	55
2 - Chaîne de valeur du LIRMM	59
3 - Étude des ressources et des compétences	60
4 - Étude de la structure des coûts	63
C - Proposition de scénarios de commercialisation	67
1 - Réponse à la problématique	67
2 - Comparaison des scénarios	71
Conclusion	73
Sources	74
Annexes	81

Introduction



Ce rapport de projet synthétise la totalité de la démarche que nous avons menée afin de remplir la mission qui nous a été confiée par notre porteur de projet, Lionel Lapierre du LIRMM, le Laboratoire d'Informatique, de Robotique et de Microélectronique de Montpellier.

Afin de répondre aux attentes du porteur de projet, nous avons bâti ce dossier autour de la problématique suivante : Est-il pertinent d'envisager la commercialisation d'un nouveau mini-ROV d'exploration sous-marine?

Pour répondre à cette problématique, nous commencerons par un rappel de la mission qui nous a été confiée qui synthétisera le contexte de la mission, les attentes du porteur de projet ainsi que la méthode d'intervention employée pour résoudre la problématique.

Puis nous passerons à la présentation des résultats et des recommandations découlant des différentes études que nous avons menées. Tout d'abord nous chercherons à justifier du potentiel existant pour un nouveau mini-ROV d'exploration sous-marine, du point de vue du secteur et de l'offre puis de celui du marché et de la demande. Ensuite, nous étudierons comment le LIRMM peut parvenir à la commercialisation de son projet au travers de diagnostics externe et interne qui aboutiront à la définition et l'évaluation de trois scénarios.

Enfin nous pourrons conclure en répondant à la problématique de ce rapport.

Partie 1

Présentation du projet

Afin de garantir la meilleure compréhension possible de ce rapport de projet, il est essentiel de débiter par une remise en contexte de la mission qui nous a été confiée.

Pour cela nous commencerons par un rappel du projet détaillant les points clés de contexte à connaître, puis nous rappellerons les attentes du porteur de projet ainsi que les domaines d'intervention de la mission afin de justifier la problématique. Enfin nous présenterons la méthodologie qui nous a permis d'y répondre



I - Présentation du projet

1 - Genèse du projet

L'an dernier, frustré de ne pas pouvoir réaliser toutes les opérations terrain qu'il souhaitait à cause des législations complexes de la plongée professionnelle, Sébastien Villegier, chercheur en écologie marine au laboratoire ECOSYM (Écologie des Systèmes Marins côtiers), se renseigne sur la possibilité d'utiliser un robot pour remplacer le plongeur.

Après de courtes recherches, il découvre le projet du LIRMM (Laboratoire d'Informatique, de Robotique et de Microélectronique de Montpellier) centré autour du mini-ROV Jack produit par CISCREA. Le projet n'est alors axé que sur les domaines de l'archéologie sous-marine et de l'exploration karstique.

Après avoir pris contact avec Lionel Lapierre, responsable du projet REEA (Robotique d'Exploration de l'Environnement Aquatique) travaillant sur le mini-ROV Jack, ils décident ensemble de former un partenariat. Ce partenariat se traduit par l'obtention d'une bourse de thèse co-financée par le LIRMM et ECOSYM visant à développer de nouvelles applications et fonctionnalités pour le mini-ROV Jack en accord avec les besoins d'ECOSYM.

La biologie marine rejoint alors l'archéologie sous-marine et l'exploitation karstique comme domaine de recherche de l'équipe REEA.

2 - Projet proposé

Dans ce contexte, Lionel Lapierre nous a contacté en début d'année scolaire pour l'assister dans le développement de l'application à la biologie marine du mini-ROV Jack. Sa demande principale était de lui confirmer (ou d'infirmier) son intuition concernant l'existence d'un marché pour un mini-ROV de ce type.

En effet, s'il est important de ne pas oublier que le LIRMM est un laboratoire public à but non lucratif, Lionel Lapierre nous a rapidement communiqué son envie de mettre le fruit de ses recherches à disposition du public et, si cela s'avérait pertinent, d'orienter les développements du robot de façon à ce que les partenaires industriels (présents ou futurs) puissent se saisir de cette nouvelle technologie à des fins de commercialisation.

Notre mission première était donc la réalisation d'une étude de marché et d'une étude sectorielle visant à juger de la pertinence de proposer aux acteurs de la biologie marine un mini-ROV d'exploration sous-marine. Par la suite, nous avons élargi le champ de recherche à des aspects plus stratégiques afin d'envisager les possibilités de commercialisation du produit.

Les membres du LIRMM étant des chercheurs en robotique et informatique, l'objectif de notre projet était en premier lieu de leur fournir des éléments marketings et stratégiques clés en main, afin de leur permettre de comprendre, et de saisir, les éventuelles opportunités qui pourraient se présenter à eux.



3 - Éléments de contexte clés

Nous allons maintenant présenter ce que nous avons identifié comme les éléments clés de contexte qui seront essentiels à la bonne compréhension du dossier qui va suivre.

a) Contexte scientifique

Avant de poursuivre la lecture de ce dossier il est important de bien saisir la particularité de notre porteur de projet : son statut de laboratoire public. Ainsi n'étant pas une entreprise commerciale, le LIRMM ne dispose pas des ressources habituellement possédées par de telles entités, qu'il s'agisse de ressources humaines, financières ou matérielles.

Le contexte scientifique apporte également un élément paradoxal à notre projet : si Lionel Lapierre aimerait à long terme pouvoir valoriser ses travaux par une commercialisation portée par les partenaires industriels, et en retirer des bénéfices, ce n'est pas son ambition première, ni celle du LIRMM, pour qui la recherche reste le but principal.

b) Fonctionnement en consortium et informalité du projet

Le deuxième point clé à appréhender est le fonctionnement en consortium du projet. Ainsi le projet nous a été présenté par Lionel Lapierre comme le résultat de la collaboration d'un consortium de trois partenaires :

- ECOSYM à l'origine du projet.
- Le LIRMM développant les applications pour le mini-ROV Jack spécifiques aux besoins d'ECOSYM
- CISCREA fournissant le mini-ROV Jack et divers composants

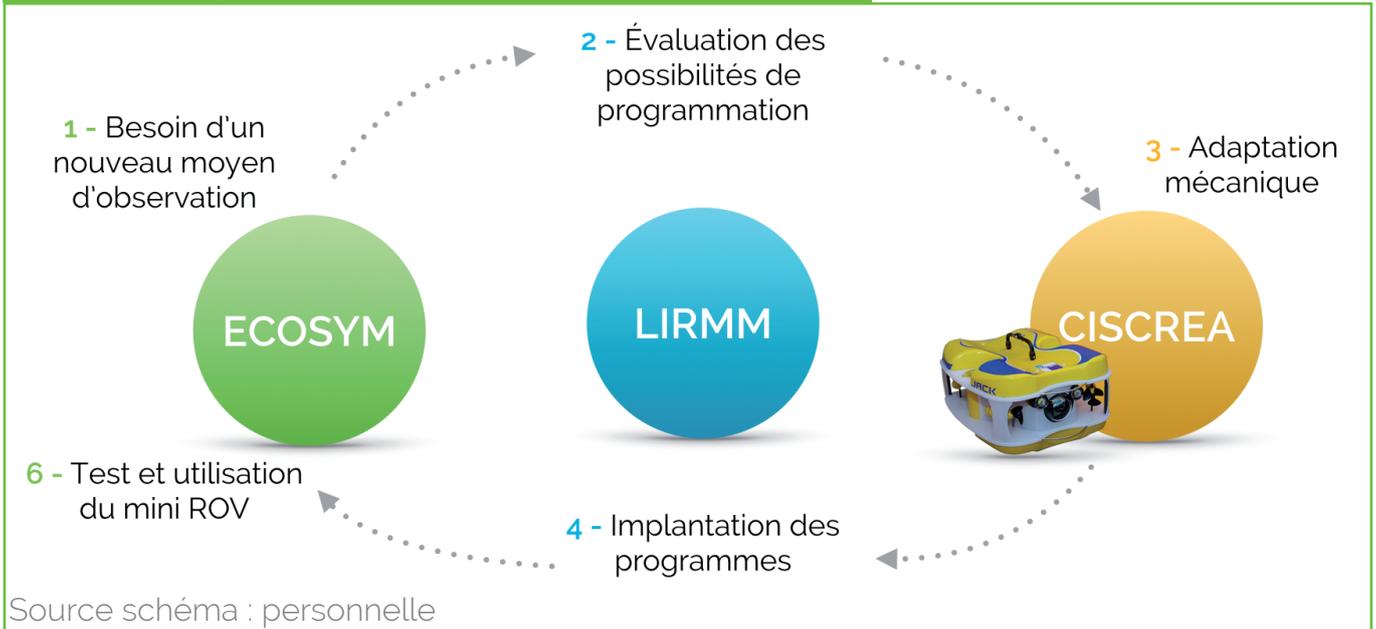
Cependant au fil des discussions avec notre porteur de projet nous nous sommes rendus compte de l'instabilité du partenariat avec CISCREA due en grande partie à l'informalité du projet. Si CISCREA connaît bien les applications à l'archéologie sous-marine et à l'exploration karstique de son robot, il n'est pas au courant du projet sur lequel nous travaillons : l'application à la biologie marine.

De plus, concernant notre projet, CISCREA facture au LIRMM tous les développements techniques nécessaires. Le LIRMM considère donc que CISCREA n'a aucune propriété sur les développements réalisés dans le cadre de l'application à la biologie marine.

Ces éléments poussent à remettre en question l'appartenance réelle de CISCREA au consortium, un point qui sera développé plus en détails dans nos différents dossiers. Cependant pour des raisons pratiques, dans nos dossiers lorsque nous mentionnons «le consortium» il est considéré qu'il s'agit de l'ensemble des trois entités.



Schéma 1 - Synthèse du fonctionnement en consortium



c) État d'avancement du projet

Le projet de mini-ROV du consortium est encore en phase de recherche et développement. Cette partie fait le point sur l'avancement de ce développement et présente également des notions de vocabulaire importantes.

Actuellement le LIRMM est en train de mettre au point les logiciels et applications qui permettront au mini-ROV Jack de remplir des missions liées à la biologie marine.

Concernant la partie matérielle du robot (dite *hardware*), le LIRMM a commandé à CISCREA le rajout de 6 moteurs sur le mini-ROV Jack afin d'en accroître la maniabilité et la stabilité face aux courants marins. En plus de ces moteurs, le mini-ROV a également été équipé d'une nouvelle caméra HD incluant un mode nocturne pour en accroître la sensibilité en situation turbide, ou en profondeur. L'ajout d'une vision stéréoscopique afin de permettre un rendu 3D des images capturées est également envisagé. Enfin, le LIRMM étudie actuellement la possibilité de remplacer le câble d'alimentation et de transmission du mini-ROV (appelé ombilical) par une fibre optique qui permettrait d'augmenter la quantité et la qualité des informations transmises par le robot à l'opérateur en surface.

En parallèle de ces modifications *hardware*, le LIRMM travaille également sur les logiciels contenus dans le robot (*software*). Ainsi le LIRMM a déjà élaboré toute la partie contrôle, c'est à dire les logiciels permettant la téléopération du robot. En plus de ceux-ci, le LIRMM élabore des programmes automatiques pour le mini-ROV selon les besoins d'ECOSYM. Ils sont actuellement au nombre de deux :

→ **Un mode «transect»** : le transect est la technique d'observation de la vie sous-marine la plus utilisée par les plongeurs. Il s'agit de définir une trajectoire rectiligne d'une cinquantaine de mètres puis de la parcourir en observant les espèces présentes de part et d'autre de cette trajectoire. Le mode transect permettrait donc au robot de suivre automatiquement une trajectoire rectiligne prédéfinie, laissant à l'opérateur la possibilité d'orienter le point de vue du robot (sa caméra).

→ Un mode «patate» : les récifs coralliens ne sont pas linéaires, ainsi ils forment par endroits des amas de coraux (appelés vulgairement des patates) qui sont des clusters remarquables de vie marine. Ce mode patate permettrait au mini-ROV d'identifier ces amas et de tourner autour d'eux, de bas en haut (observation sphérique), afin de les observer dans leur totalité.

L'objectif du consortium est de proposer une version opérationnelle du robot à la fin de la thèse liant le LIRMM et ECOSYM en octobre 2017. À cette date le consortium espère pouvoir être en mesure de tester le robot auprès du client pilote : le Parc Marin de Mayotte, partenaire d'ECOSYM.

→ Après avoir rappelé le contexte du projet, nous allons maintenant résumer les attentes du porteur de projet et les domaines d'intervention de la mission.

II - Attentes du porteur de projet et domaines d'intervention

1 - Attentes du porteur de projet

La notoriété scientifique reposant sur la reconnaissance par les pairs, le LIRMM a besoin de développer des projets et applications à forte valeur ajoutée. En effet, c'est par l'intermédiaire de ces projets à forte valeur ajoutée que le laboratoire obtient les financements nécessaires à son activité. Dans ce contexte là le porteur de projet, Lionel Lapierre, mène ses recherches en ayant pour objectifs cette création de valeur ajoutée dans son domaine particulier, la Robotique d'Exploration de l'Environnement Aquatique, mais également le développement de projets utiles à la société.

Lionel Lapierre a l'intuition que le projet d'adaptation du mini-ROV Jack à la biologie marine a un vrai potentiel et pourrait intéresser de nombreuses personnes. De plus, il est également intéressé par l'éventualité de commercialiser le produit avec l'aide de partenaires et donc de faire évoluer le projet vers une industrialisation du mini-ROV. Mais, incertain de la pertinence de mener ce projet en consortium, il souhaiterait également explorer d'autres pistes d'organisations possibles.

Cependant, étant chercheur en robotique de métier, Lionel Lapierre ne sait pas comment valoriser ce projet d'industrialisation et de commercialisation auprès de ses supérieurs et partenaires, aujourd'hui peu réceptifs à celui-ci. Il nous a alors demandé de lui fournir des éléments stratégiques clés en main, lui permettant de justifier de la pertinence de sa vision et présentant des premières pistes d'actions afin de convaincre ses partenaires de la possibilité d'industrialiser le prototype en développement.

C'est pour répondre à cette attente là que nous avons choisi d'orienter notre rapport de projet autour de la problématique : «Est-il pertinent d'envisager la commercialisation d'un nouveau mini-ROV d'exploration sous-marine?»

→ Pour répondre à ces attentes nous intervenons auprès du LIRMM dans plusieurs domaines.



2 - Domaines d'intervention

Pour réaliser notre mission de conseil et répondre aux attentes de notre porteur de projet, nous avons identifié les deux domaines principaux sur lesquels nous intervenons auprès du LIRMM :

→ Le marketing :

Le LIRMM étant un laboratoire de recherche public, il ne commercialise aucun des produits qu'il développe. Cette absence de commercialisation se traduit par une absence totale de compétence en marketing.

Nous apportons donc nos compétences en marketing pour permettre d'identifier le potentiel du projet de commercialisation d'un nouveau mini-ROV d'exploration sous-marine au travers de l'étude sectorielle mais également de l'étude de marché.

De plus, l'étude de marché nous a également permis d'identifier les offres idéales que pourraient développer le LIRMM et ses partenaires pour proposer son mini-ROV sur le marché. Si ces offres restent fictives, puisque le LIRMM n'a pas dans l'immédiat l'intention de procéder à la commercialisation, elle n'en reste pas moins pertinentes et pourront servir de références pour des projets futurs.

→ La stratégie.

Jusqu'à maintenant, les équipes du LIRMM se fient à des intuitions, comme c'est le cas pour ce projet, et suivent une des stratégies «chemin faisant» pour le développement de leurs projets. Ainsi, après une intuition d'un chercheur, des moyens sont déployés sur un sujet, des recherches sont amorcées, et sont parfois abandonnées en cours de route.

De plus ces stratégies sont développées sans outils stratégiques puisque les membres du LIRMM n'ont aucunes compétences en terme d'analyse, d'étude ou de diagnostic stratégique.

« Nous n'avons n'y le temps ni la volonté d'acquérir ces compétences. »

Lionel Lapierre - Porteur de projet.

De plus, c'est en étudiant les possibilités stratégiques du LIRMM que nous pourrons estimer si l'organisation du projet en consortium est pertinente ou non et proposer des scénarios d'évolution.

Au travers de notre mission nous apportons donc au LIRMM une vision stratégique d'un projet scientifique qui permettra à Lionel Lapierre de soutenir son idée de commercialisation auprès de ses partenaires. Il s'agit de le doter d'outils clés en main d'analyse stratégique. Les outils que nous lui présenterons dans le cadre de nos dossiers seront appliqués au projet, mais ils pourront par la suite être utilisés comme références pour d'autres projets du LIRMM et instaurer ainsi une sorte de « best practices » à suivre pour juger de la pertinence stratégique de projets scientifiques.

→ Après avoir défini la problématique du rapport de projet, nous allons présenter la méthode que nous avons employée pour y répondre.

III – Objectifs et méthodes de résolution de la problématique

Afin de répondre à la problématique de la mission, nous avons suivi une méthode en cinq étapes :

- Une étude qualitative
- Une étude quantitative
- Une étude sectorielle
- Une étude de marché
- Un diagnostic stratégique

Nous allons présenter chaque étape, en exposant les objectifs de celle-ci et la méthode globale employée.

1 - Étude qualitative – Établir des thèmes de réflexion

a) Objectifs

L'étude qualitative nous a permis de nous familiariser avec les notions, les enjeux et les problématiques du sujet. C'est un premier aperçu des attentes du marché et du comportement des acteurs en place. Cette première récolte d'information a établi des thèmes de réflexion qui ont été les précurseurs de notre étude globale.

b) Méthodes

Pour réaliser cette étude nous avons procédé à des entretiens avec les partenaires, les prospects directs et indirects et les futurs concurrents. Ces entretiens se sont déroulés sous forme de focus groupe et d'entretien individuel semi-directif. L'ensemble de l'information récolté par enregistrement a ensuite été traité et analysé à l'aide de grille de codage thématique. Nous nous sommes basés sur la redondance des thèmes pour évaluer de leurs pertinences. A la fin de cette étude, nous avons pu structurer notre projet autour d'axes thématiques généraux.

2 - Étude quantitative – Confirmer les thèmes de réflexion

a) Objectifs

L'objectif de l'étude quantitative était de venir compléter l'information récoltée lors de l'étude qualitative. Cette valorisation d'information a permis de confirmer ou d'infirmier certaines données et ainsi d'enrichir notre développement autour des axes thématiques. La particularité de cette étude est qu'elle nous a permis d'obtenir des informations chiffrées, ce qui a facilité le traitement et la comparaison entre les données. Au final nous avons pu décrire les attitudes et les comportements des différents acteurs face au marché, au secteur et à notre produit.

b) Méthode

Pour réaliser cette étude, nous avons établi un questionnaire à l'aide du logiciel Sphinx. Ce questionnaire a ensuite été diffusé via internet sur le réseau de répondants que nous avons développé au préalable. Les réponses ont ensuite été traitées et analysées en fonction des thèmes mis en place lors de l'étude qualitative. Cette étape nous a alors permis de modifier, lorsque cela était nécessaire, nos axes thématiques puis de les valider.



3 - Étude sectorielle – Déterminer le potentiel du secteur

a) Objectifs

L'analyse sectorielle nous a permis d'étudier les caractéristiques de l'offre, la structure du métier, les forces concurrentielles, les barrières à l'entrée, les stratégies des acteurs en présence et leurs performances. Cette immersion dans le secteur, a mis en évidence les enjeux et les problématiques qui le délimitent ainsi que son potentiel.

b) Méthode

Pour réaliser notre analyse sectorielle, nous nous sommes appuyés sur l'ensemble des informations primaires et secondaires que nous avons récoltées lors des études précédentes. Ces informations ont été traitées à l'aide d'outils d'analyse étudiés en cours et issus de nos propres recherches. Les résultats ont fait l'objet de réflexions entre notre groupe de projet et nos collaborateurs du consortium.

4 - Étude de marché – Déterminer le potentiel du marché

a) Objectifs

À travers cette étude de marché, nous avons défini le marché et appréhendé son fonctionnement. Le comportement des prospects, leurs besoins et leurs attentes ont fait parties des éléments clés qui ont permis de proposer des offres idéales. En réalisant cette étude, nous avons pu confirmer définitivement le potentiel de la commercialisation du projet du consortium.

b) Méthode

De la même façon que pour l'analyse sectorielle, nous avons utilisé les données des études précédentes, que nous avons analysées via des outils pertinents. Les résultats de ces analyses nous ont permis de définir le profil type des prospects et ainsi de proposer des marketing-mix pertinents.

5 - Analyse stratégique - Définir des scénarios de commercialisation

a) Objectifs

L'objectif de cette étude était de réunir l'ensemble des conclusions des études précédentes afin de structurer une stratégie interne et externe adaptée, qui réponde aux problématiques du LIRMM et de son environnement. À la fin de cette analyse, nous avons pu de présenter plusieurs scénarios garantissant des résultats cohérents aux demandes du LIRMM. Ainsi nous pouvons guider le porteur de projet dans sa stratégie future.

b) Méthode

L'analyse stratégique s'est appuyée sur l'ensemble des conclusions précédentes et sur l'utilisation d'outils d'analyse et notamment de la matrice SWOT. Nous avons pu ainsi établir un diagnostic interne et externe du LIRMM afin de déboucher sur trois scénarios envisageables. Chaque scénario a été défini en fonction de ses avantages et de ses inconvénients et nous avons apporté notre vision en tant que consultant junior pour aider les porteurs de projet à choisir une orientation.

➔ Après avoir présenté le projet, justifié la problématique et exposé la méthode employée pour y répondre, nous allons présenter les résultats des différentes études et les recommandations principales.

Partie 2

Résultats et recommandations

Cette partie regroupe les résultats de différentes études que nous avons menées. Ce rapport de projet ayant une fonction synthétique, les résultats exposés dans cette partie ont été résumés pour ne présenter que les conclusions principales.

Cependant lorsque nous l'avons jugé nécessaire, nous avons inclus en annexe de ce rapport, les parties entièrement développées. Lorsqu'une annexe correspondant à une partie existe, il en sera fait mention en début de partie et le numéro de l'annexe sera inscrit entre parenthèse.

I – Confirmer le potentiel du projet

Afin de répondre à la problématique de la mission : «Est-il pertinent d'envisager la commercialisation d'un nouveau mini-ROV d'exploration sous-marine?», nous avons dans un premier temps cherché à établir le potentiel du secteur ainsi que celui du marché. Cela nous a permis de confirmer le potentiel du projet de commercialisation.

A – Étude de la pertinence au niveau du secteur

Pour juger de la pertinence de proposer un nouveau mini-ROV d'exploration sous-marine, nous avons mené une étude sectorielle. Celle-ci s'est basée sur la problématique suivante : Quelle est la place de l'innovation robotique sur le secteur de la collecte de données sous-marines ?

Pour y répondre nous avons étudié l'environnement du secteur de la récolte de données sous-marine, puis nous avons dressé la liste de ses acteurs ainsi que sa situation actuelle. Pour finir nous avons analysé les forces en présence sur le secteur qui nous ont permis d'établir des facteurs clés de succès

1 – Environnement du secteur

Le rôle que joue l'environnement est déterminant dans l'activité d'un secteur car il conditionne le développement et la pérennité de ce dernier.

Afin de définir les menaces et les opportunités créées par l'environnement du secteur de la collecte de données sous-marines, nous avons choisi d'utiliser la matrice PESTEL qui se concentre sur les environnements Politique, Économique, Sociétal, Technologique, Environnemental et Législatif.

Plutôt que de présenter une liste exhaustive de toutes les composantes de l'environnement du secteur de la collecte de données sous-marines, nous avons choisi de ne présenter dans ce dossier que les principales conclusions de chaque point du diagnostic.

a) Environnement politique

Au niveau politique, tant au niveau Européen que national ou régional, les institutions mettent en place des actions pour mettre l'innovation et la recherche au cœur de leur stratégie de croissance. Il existe plusieurs programmes, subventions et organismes qui aident le développement de projets R&D innovants. Par exemple, l'Union Européenne a fixé pour objectif à ses pays membres d'investir 3% de leur Produit Intérieur Brut (PIB) dans la R&D d'ici 2020 sous forme de partenariat public/privé.

Au niveau national, l'État a mis en place un système de valorisation de la recherche, car actuellement la France est un pays leader dans l'innovation mais a du mal à le mettre en valeur. Sur un plan régional enfin, pour répondre aux objectifs européens, le SRI (Stratégie Régionale d'Innovation) a vu le jour afin de renforcer la cohérence des interventions régionales dans les processus de soutien à l'innovation et de définir des axes stratégiques de recherche.

→ Le contexte politique est donc favorable aux projets de recherche et au développement de nouvelles technologies, dont celles de collecte de données sous-marines.

b) Environnement économique

Sur un plan économique, le phénomène d'urbanisation des littoraux ne cesse de croître, avec des constructions qui s'étendent sur la mer, des réhabilitations d'infrastructures côtières ou de zones touristiques. Tous ces travaux ont pour but de favoriser le développement économique des zones côtières. Dans le cadre de tels travaux, comme récemment le port de Marseille ou l'extension sur la mer de la ville de Monaco, les municipalités doivent procéder à des études d'impacts sur les écosystèmes marins et doivent donc mener des observations répétées en milieu sous-marin.

→ Le développement économique des zones côtières favorise le secteur de la collecte de données sous-marines qui sont essentielles à la réalisation de tels projets.

c) Environnement social

Du point de vue de l'environnement social, on note une prise de conscience générale de la population et des grandes industries en ce qui concerne les problématiques environnementales. La préservation des ressources naturelles devient importante, et le respect de l'environnement une valeur ajoutée pour les entreprises. Les industries concernées font donc plus attention à leurs actions et procèdent à des études d'impacts et des contrôles fréquents de l'état du milieu marin.

Concernant plus particulièrement les moyens robotiques de collecte de données sous-marines, les préjugés quant à l'utilisation d'une machine plutôt que d'un Homme représentent une menace. En effet, aussi bien dans notre étude qualitative que quantitative, nous avons pu noter l'inquiétude de certains professionnels quant à l'avenir de leur emploi en cas d'utilisation du robot. Ainsi la menace que représente le développement des moyens robotiques par rapport aux moyens humains (plongeurs notamment) inquiète.

De plus, nos études nous ont aussi permis de remarquer une méfiance de la part des professionnels quant à la qualité de l'information que pourrait produire le robot, par rapport à un être humain. L'Homme est ainsi considéré par la plupart comme possédant une expertise supérieure à la machine et fournissant des informations de meilleure qualité.

→ Si la prise de conscience environnementale est un point positif pour le secteur de la collecte de données sous-marines, entraînant une demande grandissante, le segment particulier des moyens robotiques souffre de la comparaison avec l'Homme et d'un manque de confiance de la part des acteurs du secteur.

d) Environnement technologique

La collecte de données sous-marines étant sujette à de nombreuses contraintes physiques dues au milieu aquatique, l'environnement technologique est crucial pour le secteur. Comme vu dans l'historique du secteur, le développement des technologies de collecte de données sous-marines remonte au XIXème siècle.

Récemment l'accélération du développement des NTIC a permis un perfectionnement des moyens de collecte de données sous-marines comme par exemple le développement des techniques de géolocalisation ou de transmission sans fil. Si les moyens robotiques sont



ceux qui, par définition, profitent le plus de ces avancées, les moyens humains en bénéficient aussi avec le développement de matériel de plongée de plus en plus sophistiqué.

De plus l'accessibilité grandissante des technologies, permet une collecte de données de plus en plus simple. On notera à ce sujet les progrès des interfaces Hommes/machines rendant des moyens de mesure complexes facilement utilisables ou encore l'apparition du phénomène d'Open Source avec notamment le projet Open ROV : un mini-ROV d'exploration sous-marine dont les plans sont disponibles gratuitement en ligne.

→ Les progrès technologiques, notamment en NTIC, rendent l'environnement technologique particulièrement favorable au développement du secteur.

e) Environnement écologique

La situation de plus en plus dégradée de l'environnement, et en particulier des ressources marines, comme expliqué dans l'historique du secteur, pousse à la réflexion sur les moyens de protection de l'écosystème marin. Pour mener à bien ces projets de sauvegarde, la collecte de données sous-marines est essentielle, aussi bien pour l'évaluation de la situation initiale que pour la surveillance de son évolution.

→ Ironiquement, on peut donc considérer que la dégradation de l'état général des océans constitue une opportunité pour le secteur de la collecte de données sous-marines.

f) Environnement législatif

L'environnement législatif joue un rôle important dans la régulation du secteur de la collecte de données sous-marines. Cela passe principalement par deux textes de lois :

→ **Le Code l'Environnement** : en 2008 il a intégré la Directive Cadre Stratégie pour Le Milieu Marin (DCSMM) portée par l'Union Européenne et visant à la sauvegarde et à la réhabilitation d'ici 2020 d'un «bon état écologiques» (défini comme un «état écologique des eaux marines tel que celles-ci conservent la diversité écologique et le dynamisme d'océans et de mers qui soient propres, en bon état sanitaire et productifs dans le cadre de leurs conditions intrinsèques»). La DCSMM instaure, entre autres, l'ouverture de nouvelles aires marines protégées. Or pour gérer et mener à bien l'ouverture de ces nouvelles zones protégées, le monitoring des espaces grâce à la collecte de données sous-marines est nécessaire. La collecte de données sous-marines est donc un secteur porté par une législation favorable.

→ **Le Code du Travail** : la plongée professionnelle étant une activité très réglementée, qu'il s'agisse du temps passé dans l'eau comme de la profondeur accessible, les collectes de données se faisant par des plongeurs sont soumises à de lourdes contraintes. À l'inverse la collecte de données sous-marines via des moyens robotiques n'est pas soumise à ces contraintes. Le code du travail présente donc à la fois une menace (pour les moyens humains) et une opportunité (pour les moyens robotiques) sur le secteur de la collecte de données sous-marines.

En plus de ces lois à l'échelle nationale, la France est également membre signataire de plusieurs conventions internationales visant à la protection de l'environnement marin, la



bonne gestion des ressources marines et la prévention des dégradations du milieu marin. Nous pouvons citer parmi celles-ci :

→ **La Convention sur la diversité biologique (1992)** : première convention internationale reconnaissant la conservation de la biodiversité comme une «préoccupation commune à l'humanité», partie prenante du processus de développement des nations.

→ **La Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord Est (1992)**: qui traite en premier lieu de la gestion des pollutions marines, et en particulier dans son annexe V de la protection et la conservation des écosystèmes et de la diversité biologique de la zone maritime.

→ **La Convention pour la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée (1995)**: visant à protéger l'environnement marin de la Méditerranée ainsi qu'à encourager les plans locaux ou nationaux aidant au développement durable.

→ Les textes de lois ainsi que les engagements internationaux français, confirment l'impact positif des pouvoirs publics sur le secteur de la collecte de données sous-marines. En effet cette activité est essentielle à la conduite de projets de sauvegarde du milieu marin soutenus et encouragés par la politique nationale.

Schéma 2 - Synthèse de la matrice PESTEL



→ L'analyse du schéma de synthèse de la matrice PESTEL, fait ressortir clairement un environnement très favorable pour le secteur de la collecte de données sous-marines avec des opportunités largement supérieures aux menaces.

2 - Situation actuelle du secteur

Après avoir pris connaissance de l'environnement auquel est soumis le secteur de la collecte de données sous-marines, nous avons étudié en détail les différents moyens techniques qui le composent aujourd'hui.

a) Les moyens de la collecte de données sous-marines

L'océanographie, ou l'étude des fonds marins, regroupe une grande quantité d'activités. Que ce soit dans la recherche, dans l'industrie ou même le tourisme. Pour étudier cet environnement, les acteurs ont besoin de données. La particularité de ce milieu découle de la difficulté à collecter ces données. En effet le milieu sous-marin comporte de nombreuses difficultés d'accès. Que ce soit les courants, l'opacité de l'eau ou encore la pression, il n'est pas évident d'obtenir des informations dans cet environnement inadapté à l'Homme.

La méthode la plus utilisée jusqu'à aujourd'hui est la plongée sous-marine. L'homme descend lui-même sous l'eau, avec un équipement de respiration, à la recherche d'informations sur le milieu. Il procède généralement par «transect» c'est à dire que le plongeur suit une trajectoire rectiligne d'une cinquantaine de mètres en observant, faisant des relevés ou prenant des notes, sur l'environnement autour de sa trajectoire.

Beaucoup de bureaux d'études ou de laboratoires de recherche utilisent essentiellement des plongeurs et cette méthode des transects. En effet, il est très difficile de remplacer l'expertise, l'autonomie et les déplacements d'un plongeur. Cependant la plongée sous-marine se heurte à de nombreuses contraintes :

- Limite de profondeur (330 m record du monde)
- Limite de temps sous l'eau
- Risques physiques de la plongée (principalement dûs aux variations de pression)
- Température
- Coût par plongée
- Perturbation des espèces marines (entraînant des biais sur certaines mesures)

Avec l'évolution technologique et l'ère de la robotique, les acteurs du secteur, développent divers moyens pour remplacer ou assister les plongées humaines.

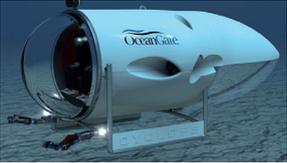
Le tableau qui va suivre répertorie ces moyens, en détaillant les points positifs et négatifs de chacun.



Tableau 1 - Moyens de collecte de données sous-marines

Moyen	Fonctionnement	Avantages	Inconvénients
<p>Caméra fixe rotative</p> 	<p>Caméra placée sur un élément fixe de l'environnement (rocher, ponton de port, fond marin...) afin de filmer en continu une section d'aire sous-marine. La caméra pivote sur elle-même et filme à 360°. Pratique pour la veille et la surveillance.</p>	<p>Nécessite peu de manipulations et donc de temps de main d'œuvre. Collecte beaucoup d'informations en continu. Image de bonne qualité facile à traiter.</p>	<p>Beaucoup de temps de traitement au sec. Redondance de l'information. Limite du champ d'observation fixe.</p>
<p>Plongeur</p> 	<p>Plongeur qui s'immerge directement dans le milieu et collecte l'information à l'aide d'instruments vidéos, de prises de notes et de collectes d'échantillons, généralement via la méthode des transects</p>	<p>Notion d'expertise humaine Précision, polyvalence Autonomie</p>	<p>Les temps de plongée sont réduits par la loi et par les limites du corps humain Peu d'informations récoltées Coût des interventions Champ d'action Risques Effraie et influence le comportement de la faune</p>
<p>AUV (Autonomous Underwater Vehicle)</p> 	<p>Robot de taille moyenne, programmable pour établir des mesures sur un transect en autonomie</p>	<p>Grande quantité d'informations récoltées Grande surface couverte Rapidité d'action</p>	<p>Pas d'interaction directe Champ d'action linéaire Difficulté de programmation et de prévision d'un transect</p>



Moyen	Fonctionnement	Avantages	Inconvénients
<p>ROV (Remotely Operated underwater Vehicle)</p> 	<p>Robot de grande taille, piloté en direct par un spécialiste au sec, depuis un bateau ou un quai. Souvent équipé d'une batterie de capteurs et de bras articulés.</p>	<p>Champ d'action très vaste, opérationnel de 20 à 6000 mètres de profondeur</p> <p>Liberté d'action, collecte en direct de l'information, permet de se concentrer sur l'information importante, interaction,</p>	<p>Dimensions du robot, manipulation compliquée qui nécessite de gros bateaux, une grue et un pilote spécialiste, coût d'achat et d'entretien, peu adapté aux bas fonds</p>
<p>Mini-Rov</p> 	<p>Comparable au ROV mais aux dimensions réduites</p>	<p>Facile à utiliser, maniable, champ d'action vaste, liberté de mouvement, permet de se concentrer sur l'information utile</p> <p>Plus discret dans son environnement</p>	<p>Câble d'alimentation (ombilical) qui limite les déplacements</p>
<p>Sous-marin</p> 	<p>Véhicule habité de très grande taille naviguant sous l'eau. Souvent complémentaire à d'autres moyens</p>	<p>Permet d'accéder aux grands fonds, expertise humaine</p>	<p>Coût très élevé, l'homme est présent sur la zone explorée mais son champ d'action reste limité par les capacités techniques du sous-marin</p>
<p>Navire</p> 	<p>Véhicule habité de très grande taille naviguant sur l'eau, souvent complémentaire à d'autres moyens. Parfois équipés de laboratoires intégrés, de grue pour la mise à l'eau de ROV ou de sous-marins.</p>	<p>Permet d'amener le lieu d'analyse des données sur le lieu de collecte</p> <p>Permet l'accès aux zones éloignées des côtes</p>	<p>Coût élevé, fonctionne plus comme un complément aux autres moyens qu'un moyen à part entière</p>



Moyen	Fonctionnement	Avantages	Inconvénients
Drone aérien 	Drone volant qui collecte des informations vidéos sur les mouvements qu'il perçoit à la surface de l'eau	Informations rapidement récoltées	Champ d'action limité à la surface de l'eau
Satellite 	Images récoltées via un satellite. Utilisé pour les données géologiques principalement	Permet des mesures à très grande échelle	Prix et accessibilité
Artisanal (GoPro) 	Moyen confectionné artisanalement, associant généralement un moyen d'enregistrement vidéo à un module (sur l'exemple photo il s'agit d'un support avec deux spots et d'une poignée pour faciliter la prise d'images par un plongeur). Les GoPros sont souvent utilisées comme base du dispositif.	Coût minimisé Facilité d'usage	Champ d'action limité, pertinence de l'outil

Source tableau : personnelle

Nous avons cherché via cette liste, à répertorier de façon exhaustive l'ensemble des moyens de collecte d'informations sur le milieu sous-marin. Pour augmenter la pertinence et affiner notre secteur, il nous semble important dans un second temps de filtrer certains de ces moyens. Nous utiliserons donc le type d'informations récoltées pour délimiter plus précisément notre secteur.

Le projet de robot du consortium vise la biologie marine. Cela comprend l'étude de la faune, la flore et l'eau. Les informations sur la géologie, les courants ou la météo ne font pas partie du champ d'action souhaité. Ainsi nous pouvons filtrer notre liste suivant le critère « Type d'information » et éliminer les moyens ne correspondant pas à notre segment du secteur. Cela nous donne comme moyens utilisés dans le même cadre que le projet du consortium :

- Les caméras fixes rotatives
- Les moyens robotiques (AUV, ROV, mini-ROV)



- Les moyens humains (plongeurs ou véhicules habités comme les sous-marins)
- Les moyens artisanaux

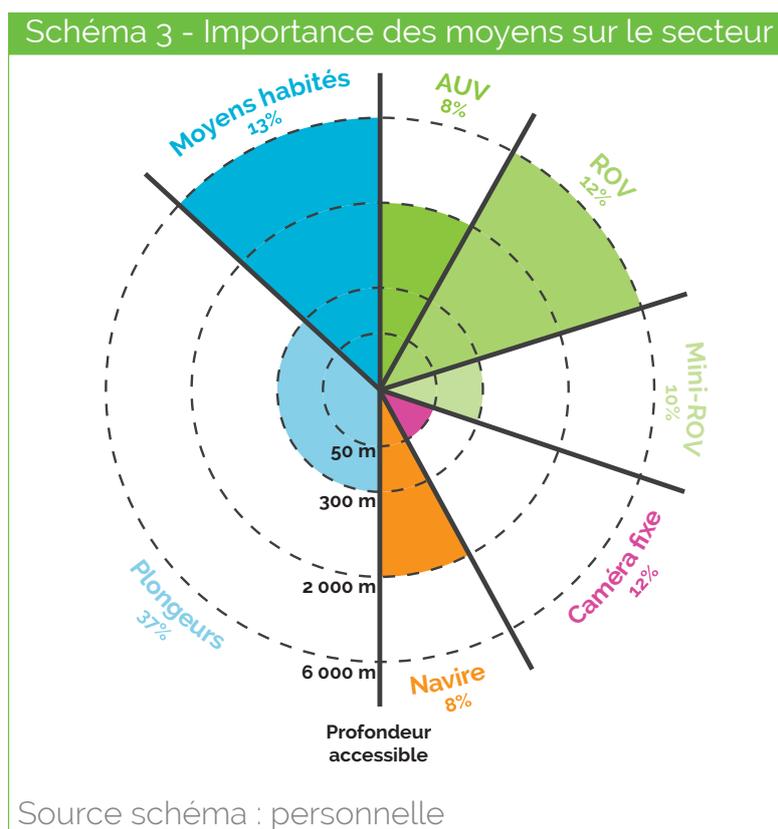
b) Importance de l'utilisation des moyens sur le secteur

Afin de cerner l'importance de ces différents moyens de collecte, nous avons découpé le secteur en 7 parties proportionnelles au taux d'utilisation de chacun de ces moyens. Les chiffres et les données étant relativement rares et difficiles à trouver nous avons utilisé différents critères pour définir le taux d'utilisation d'un moyen sur le secteur :

- Nombre de vendeurs et de fabricants par moyen
- Nombre d'offres différentes par moyen
- Récurrence des moyens lors de nos recherches (étude qualitative, étude quantitative, recherches documentaires)

Pour finir nous avons décidé d'exploiter cette répartition en fonction d'un axe important : la profondeur. En effet, selon la profondeur, certains moyens ne sont pas utilisables.

NB : Le développement de moyens artisanaux étant un phénomène récent et «officieux», il est impossible d'en évaluer l'importance. Nous avons donc choisi de les exclure du schéma.



Ce schéma permet donc d'apprécier la part de marché de chaque moyen sur le secteur ainsi que leur champ d'action. On remarque ainsi que le secteur est majoritairement dominé par deux types de moyens :

- **Les moyens humains** : plongeurs et véhicules habités, 50% du secteur
- **Les moyens robotiques** : AUV, ROV et mini-ROV, 30% du secteur

→ La problématique de cette étude sectorielle étant la place de l'innovation robotique sur le secteur, nous pouvons déjà avancer un élément de réponse à celle-ci, en indiquant que la robotique est actuellement le deuxième moyen le plus utilisé pour la collecte de données sous-marines.

→ Afin d'étudier de plus près ce phénomène, nous avons choisi de faire un focus sur les ROVs et les mini-ROVs. Nous avons volontairement écarté les AUV qui concernent des technologies différentes puisque l'homme n'intervient pas directement sur le robot. Ils sont donc totalement indépendants de l'homme contrairement aux ROVs et mini-ROVs qui nécessitent un téléopérateur permanent.

c) Focus sur les ROVs et les mini-ROVs

Au cours de ces vingt dernières années, le secteur de la collecte de l'information sous-marine a évolué avec l'apparition de nouvelles technologies et notamment avec l'essor de la robotique. De nouveaux moyens sont apparus avec de nouveaux acteurs. L'offre s'est ainsi beaucoup diversifiée au cours de ces dernières années.

Parmi ces offres nous retrouvons la catégorie des ROVs. Il s'agit de robots pilotés depuis la surface qui sont capables de se déplacer dans les fonds marins à la recherche d'informations sur le milieu. Ce moyen a permis d'atteindre des endroits inexplorés, et d'augmenter considérablement la quantité d'informations récoltées. Au départ, les ROVs étaient des engins de grande taille qui nécessitaient du matériel de transport important comme des navires et des grues. Le coût de ces machines semblait être exorbitant. Mais les dernières années ont vu apparaître une nouvelle catégorie de robot, les mini-ROVs plus petits et plus accessibles.

Les mini-ROVs, sont les robots des bas-fonds et concurrencent de ce fait directement la discipline de la plongée. Si le secteur de la collecte d'informations en bas-fonds concentre beaucoup de plongeurs, les mini-ROVs débarquent avec succès puisqu'ils sont plus rapides, moins dangereux et surtout moins onéreux. La plupart des communautés de biologistes sont cependant perplexes à l'idée de remplacer l'expertise humaine par des robots, et les plongeurs quant à eux ne veulent pas laisser leurs parts de marché.

Mais les mini-ROVs sont-ils vraiment des concurrents directs du plongeur ?

Il apparaît évident que le robot, aussi performant soit-il, ne peut pas remplacer l'expertise et l'autonomie d'un plongeur. Alors les fabricants de ROVs se positionnent plutôt comme des complémentaires. Le mini-ROV est présenté comme un moyen d'approfondir les recherches, d'explorer avant d'envoyer un plongeur ou encore de gagner du temps sur des zones difficiles d'accès.

Si les moyens robotiques sont amenés à gagner en puissance sur le secteur, leur rôle complémentaire à l'homme laisse envisager une cohabitation possible entre les deux moyens. Ainsi même si les moyens robotiques vont se développer à l'avenir, avec l'évolution technologique, ils ne remplaceront pas les moyens humains.



➔ Après l'étude des différents moyens actuels permettant la collecte de données sous-marines, il est désormais important de considérer l'ensemble des acteurs évoluant sur ce secteur. En effet, les acteurs du secteur ne se réduisent pas aux fabricants de ces moyens techniques, mais regroupent également les acteurs réalisant les collectes de données et ceux utilisant les données collectées.

3 - Acteurs du secteur

Afin de faciliter la description des acteurs du secteur de la collecte de données sous-marines, nous les avons regroupés en grands groupes en fonction de leurs activités principales. Nous avons ensuite étudié les relations entre ces groupes d'acteurs pour pouvoir proposer un schéma synthétique de l'organisation du secteur.

a) Des acteurs divisés en 3 grands groupes.

Nous avons pris le parti de diviser les acteurs selon la fonction principale qu'ils remplissent sur le secteur ainsi que leur niveau d'intervention dans la collecte de données sous-marines. Les trois groupes qui sont ressortis de notre étude sont les suivants :

- ➔ **Les acteurs participant à la conception de moyens techniques** : ce sont eux qui fabriquent et commercialisent les moyens matériels permettant la collecte de données sous-marines.
- ➔ **Les acteurs en charge de l'acquisition et du traitement de données** : grâce à l'utilisation des moyens techniques mis à disposition sur le marché, ils réalisent physiquement la collecte de données ainsi que le traitement et l'analyse de celles-ci.
- ➔ **Les acteurs utilisant la donnée** : maillon final du marché, ce sont eux qui récupèrent les données analysées et les utilisent dans leurs activités.

Pour chaque groupe nous avons récapitulé les différents acteurs le composant au travers d'un tableau récapitulatif. Le détail de la description de chaque acteur se trouve en annexe de ce rapport (Annexe I).

- **Acteurs de la conception de moyen techniques**

Ce groupe rassemble tous les fabricants de moyens techniques permettant la collecte de données sous-marines.

Parmi eux on distingue notamment :

Tableau 2 - Acteurs de la conception de moyens techniques

Acteur	Description	Chiffres clés	Exemples
Fabricant de robot d'exploration marine	Fabrique tous types de robots, toutes tailles d'entreprises: groupes internationaux à PME	Une quarantaine en France	Seabotix, Subsea Tech, CISCREA, VideoRay, Teledyne Benthos



Fabricant de navire de recherche et de sous-marins	Grands groupes internationaux comme PME	16 en France (GICAN, 2014)	STX France, Bureau Mauric
Fabricant d'outils de mesure étanche	Outils embarqués dans les robots ou utilisables indépendamment. Entreprises globales ou ultra-spécialisées sur une technologie particulière. Activité intégrée par certains fabricants de robots	Non disponible	Tritech, Cygnus, Teledyne Benthos
Fabricant de matériel de plongée	Entreprises globales ou spécialisées sur une technologie	Non disponible	Aqua Lung, Shearwater Research

Source tableau : personnelle

- Acteurs de l'acquisition et du traitement de données

Ce groupe rassemble les différents acteurs utilisant les moyens techniques pour collecter la donnée puis analysant cette donnée. Pour cela ces acteurs se basent en premier lieu sur l'expertise humaine, en incluant dans leurs équipes des personnes qualifiées dans le domaine sous-marin concerné.

Tableau 3 - Acteurs de l'acquisition et du traitement de données

Acteur	Description	Chiffres clés	Exemples
Plongeur	Deux types : plongeurs professionnels pour les missions scientifiques, scaphandrier pour les travaux sous-marins, chacun possédant une expertise propre	Non disponible pour les plongeurs professionnels 1500 scaphandriers (Le blog de l'emploi, 2012)	Plongeurs embauchés par des structures ou travaillant en indépendant
Laboratoire de recherche public spécialisé dans le milieu sous-marin	Utilisation de données sous-marines en recherche fondamentale ou appliquée	4 grands instituts de recherche, une trentaine d'équipes dédiées, 378 millions d'euros dépensés en 2013 (Cluster Maritime, 2014)	Pour les instituts: CNRS-INSU-IRD, IPEC, CEDRE, INRA Pour les équipes : ECOSYM, COREUS



Cabinets d'étude spécialisés dans l'océanographie	Mandatés par des organismes privés ou publics pour réaliser des études du milieu marin	27 en France	Créocéan, Andromède
---	--	--------------	---------------------

Source tableau : personnelle

• Acteurs de l'utilisation de la donnée

Ce groupe rassemble ceux que nous pourrions apparenter aux utilisateurs finaux de la donnée. Ils se procurent des données sous-marines afin de les exploiter dans le cadre de leur activité.

Tableau 4 - Acteurs de l'utilisation de la donnée

Acteur	Description	Chiffres Clés	Exemples
Industrie directement concernée par le milieu marin	Industrie de la pêche, de l'aquaculture et des travaux sous-marins	<p>Pêche : 1 milliards CA en 2010, 63 ports, 39 halles à marées, 12 organisation de producteurs et 600 entreprises de mareyage et de transformation (Cluster Maritime, 2014)</p> <p>Aquaculture : 365 entreprises, 697 millions d'euros de CA en 2010 (Ministère de l'agriculture et de la pêche, 2012)</p> <p>Travaux sous-marins: une soixantaine d'entreprises, 1,5 milliards d'euros en 2009 pour les travaux publics (IFREMER, 2010)</p>	<p>Pêche : Alliance Marée, Mericq</p> <p>Aquaculture : Écocéan</p> <p>Industrie des travaux sous-marins : Ibaïa, Matrone</p>



Industrie indirectement concernée par le milieu marin	Industrie possédant des installations immergées industrie parapétrolière et gazière off-shore télécommunication et énergie	Industrie parapétrolière et gazière off-shore : 17,55 milliards d'euro CA en 2013 (Cluster Maritime, 2014) Télécommunication et énergie : 20 câbles immergés en France (Le Monde, 2013)	Total, EDF
Milieu culturel	Aquariums, société de production utilisant des images sous-marines	Une quarantaine d'aquarium Non disponible pour les sociétés de production	Aquariums : Seaquarium, Mare Nostrum, Musée Océanographique de Monaco Société de production : Ampersand
L'État	Activités portuaires, Action de l'État en Mer, Protection de l'environnement	Activités portuaires : 11 ports d'État, une quarantaine confiés aux CCI (Cluster Maritime 2013) Protection de l'environnement : 11 parcs marins et 31 réserves marines	

Source tableau : personnelle

➔ Après avoir identifié les différents membres des trois groupes d'acteurs, nous nous sommes penchés sur les relations qui les lient afin d'avoir une première idée de l'organisation du secteur.

b) Différents modèles de relation inter-acteurs

Ces trois grands groupes sont liés entre eux par des relations qui peuvent varier en fonction du contexte. Nous avons identifié 4 types de relations sur ce secteur :

➔ **Relation avec intermédiaire** : C'est le circuit privilégié du secteur dans lequel un concepteur de moyens techniques va fournir un moyen matériel à un acteur de l'acquisition/traitement de la donnée. Ce dernier va collecter et analyser la donnée



avant de la redistribuer à un client final utilisateur de la donnée.

Exemple : l'entreprise E vend une caméra étanche au plongeur indépendant P. Le plongeur P va utiliser cette caméra pour réaliser une étude de l'état des installations d'un aquaculteur A. Le plongeur P va collecter les données, les analyser puis les revendre à l'aquaculteur A.

→ **Relation sans intermédiaire** : dans laquelle l'utilisateur de la donnée se fournit directement en moyens matériels auprès des acteurs de la conception de moyens techniques. Dans ce cas précis, l'utilisateur final de la donnée va donc réaliser en interne la phase d'acquisition/traitement et donc éliminer du circuit les acteurs de ce groupe.

Exemple : l'industriel Z achète directement le robot XX à l'entreprise X, puis réalise l'acquisition et le traitement de la donnée lui-même.

→ **Relation directe** : dans ce cas l'organisme d'acquisition et de traitement de la donnée réalise ces actions pour son propre compte et ne distribue donc pas les résultats de ses activités à un autre acteur. Ce circuit concerne principalement les laboratoires de recherche fondamentale, qui utilisent les données récoltées uniquement pour avancer dans leurs recherches.

Exemple : Le laboratoire de recherche R achète à l'industriel X le robot XX afin de collecter des données sur la population d'une espèce de poisson faisant l'objet d'un projet de recherche.

→ **Fonctionnement autonome** : ce fonctionnement est un nouveau phénomène du secteur, que nous avons découvert lors de notre étude qualitative. Il s'agit d'utilisateurs de la donnée qui décident de créer leurs propres moyens techniques et donc de fonctionner en totale indépendance vis à vis des autres acteurs du secteur.

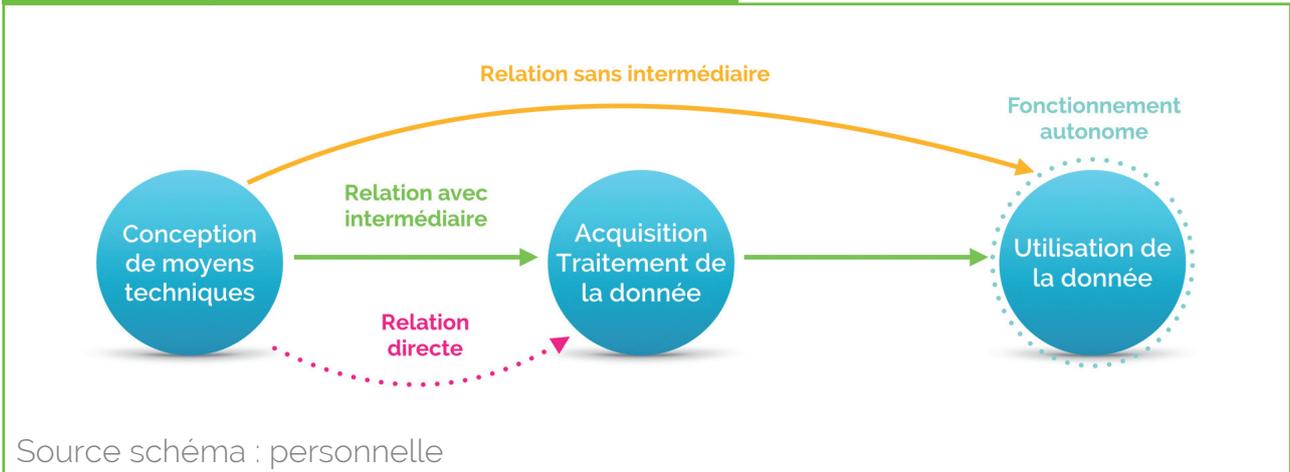
Ce type de fonctionnement sous-entend d'avoir des connaissances techniques en interne ou d'avoir des relations susceptibles d'apporter de l'aide dans le développement de la technique.

Les structures faisant appel à ce fonctionnement sont principalement des TPE. Ce type de fonctionnement concerne uniquement les moyens artisanaux que nous avons présentés précédemment.

Exemple : L'aquaculteur A a besoin d'un outil pour observer l'évolution de ses larves. Il achète une GoPro qu'il customise à l'aide d'un ami afin qu'elle lui permette d'observer ses larves depuis la surface.



Schéma 4 - Synthèse des relations sur le secteur



➔ L'étude des trois groupes d'acteurs du secteur nous a permis de faire ressortir un premier élément de compréhension du fonctionnement du secteur au travers de l'étude superficielle des relations qui les lient. Pour rentrer dans le détail de ces relations nous avons analysé les forces en présence sur le secteur

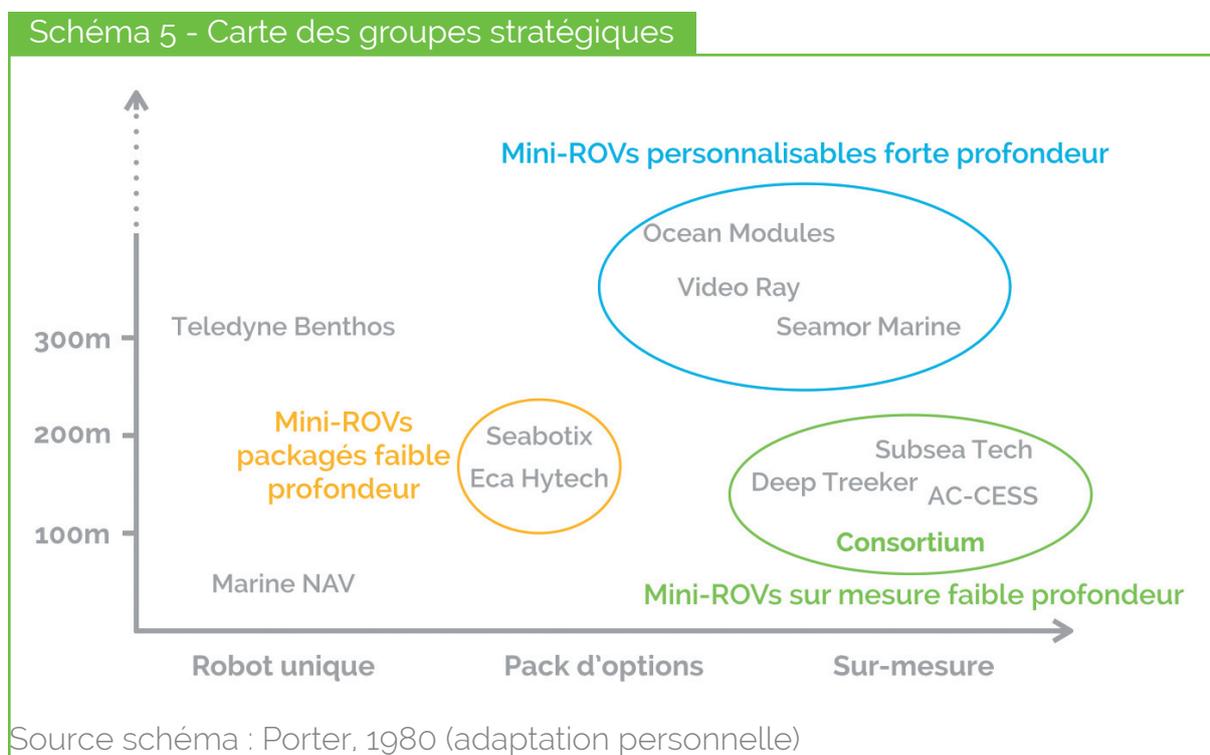
4 - Forces en présence sur le secteur

Afin d'étudier plus en détail le segment des mini-ROVs, nous avons identifié les forces en présence sur le segment au travers de la matrice des 5 forces de Porter (Porter, 1979) appliquée au consortium. Celle-ci nous a permis de prendre connaissance des relations entre les différents acteurs du secteur tout en replaçant le consortium dans celui-ci.

Nous présenterons dans ce rapport la synthèse des menaces sur le secteur puis nous en déduirons les facteurs clés de succès du segment des mini-ROVs et leur application au consortium. Le détail de l'analyse de chaque force se trouve en annexe de ce dossier (Annexe II)

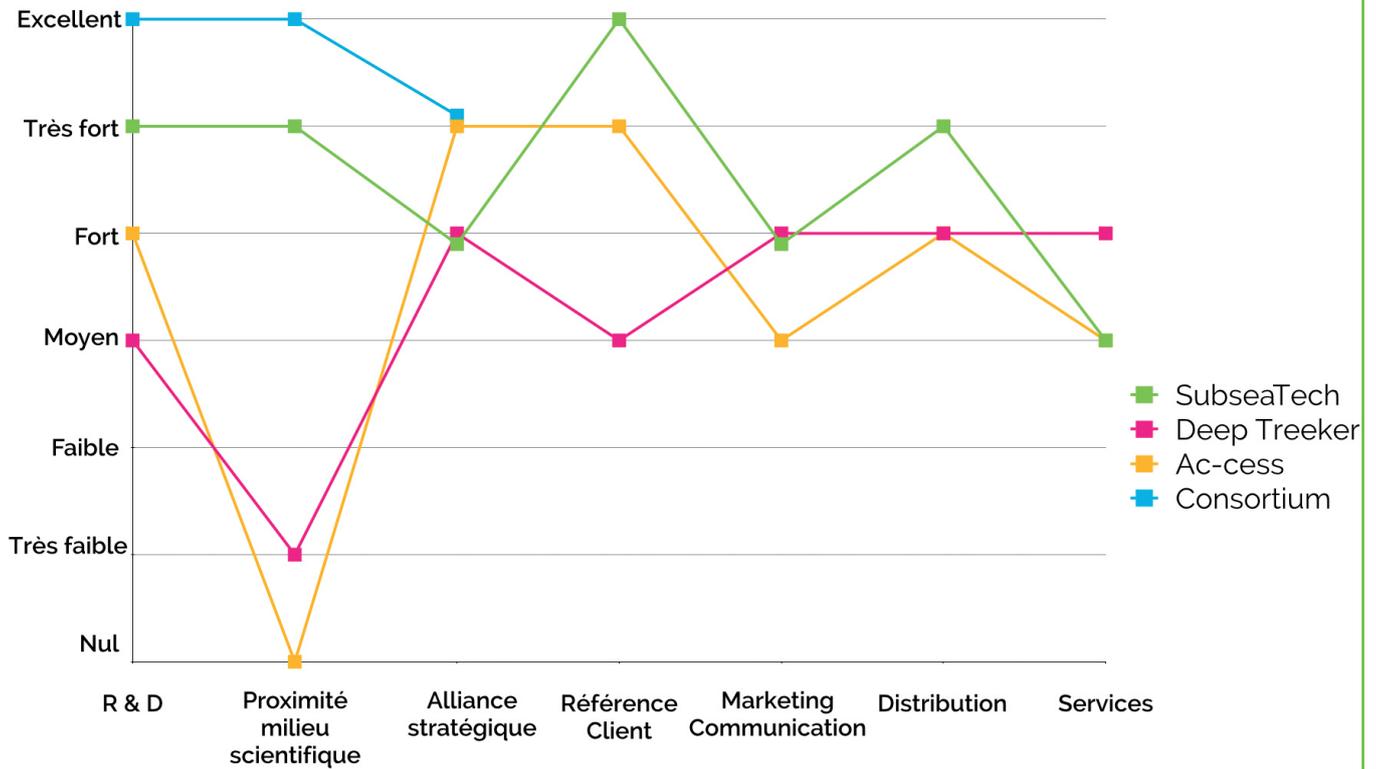
a) Intensité concurrentielle

Pour évaluer cette force nous avons dans un premier temps réalisé un benchmark des différents modèles de mini-ROVs s'approchant du projet du LIRMM, puis nous avons placé ces produits dans une carte des groupes stratégiques (Porter, 1980) selon les deux axes les plus différenciants : le champ d'action et la modularité.



Par la suite nous avons concentré notre étude sur les concurrents présents au sein du même groupe stratégique que le consortium en les comparant grâce à un canevas stratégique (Chan Kim et Mauborgne, 2005).

Schéma 6 - Canevas stratégique



Source schéma : Chan Kim et Mauborgne, 2005

Ce canevas stratégique nous a permis de mettre en évidence quel était le concurrent principal du consortium : Subsea Tech

➔ L'étude des groupes stratégiques et du canevas stratégique nous permet d'identifier une intensité concurrentielle forte sur le segment avec trois concurrents directs du projet du consortium dont un, Subsea Tech, particulièrement proche du consortium.

b) Menace des nouveaux entrants

Pour évaluer cette menace nous avons d'abord identifié les trois menaces potentielles puis les trois barrières à l'entrée sur le secteur. Nous avons ensuite confronté les deux, afin de déterminer la capacité de chaque nouvel entrant potentiel à contourner les barrières grâce au tableau suivant :

Tableau 5 - Menace des nouveaux entrants			
	Connaissance de la biologie marine	Technologie	Réseau
Nouvelles entreprises en création	=	-	-
Nouveaux consortiums	+	=	+
Spécialisation d'entreprise de collecte de données en données sous-marines	-	=	=

Source tableau : Personnelle

Légende

- + : ont ce qu'il faut pour franchir la barrière
- = : ont une partie de ce qu'il faut pour franchir la barrière
- : n'ont pas ce qu'il faut pour franchir la barrière

Ainsi nous pouvons déterminer la menace potentielle des nouveaux entrants en étudiant leur probabilité à contourner les différentes barrières :

- **Nouvelles entreprises en création** : menace faible car elles ne possèdent ni les technologies ni le réseau nécessaire
- **Nouveaux consortiums** : menace existante, cependant il est peu probable qu'un autre consortium identique se forme, les rapprochements entre domaines scientifiques aussi différents que la biologie marine et la robotique étant rares.
- **Spécialisation d'entreprises de collecte de données en données sous-marines** : menace faible car elles ne possèdent pas les connaissances spécifiques au milieu. De plus, leur technologie et réseau ne sont pas garantis de rester pertinents lors de la diversification.

→ L'étude des barrières à l'entrée et de la capacité des nouveaux entrants potentiels à les contourner montre une menace faible des nouveaux entrants.

c) Menace des produits de substitution

Nous avons identifié deux produits de substitution potentiels au mini-ROVs :

- **Les plongeurs**, dont l'expertise humaine ainsi que les capacités multiples (prendre des photos, compter des poissons, faire des relevés chimiques, prélever des échantillons précis...) en font le moyen de collecte de données privilégié des clients.
- **Les caméras fixes** qui permettent de contourner les réglementations de la plongée mais ont un champ d'action limité.

Les avantages du mini-ROV sur la caméra fixe sont faciles à démontrer (champ d'action plus large, autonomie plus importante, meilleure qualité d'image) mais sa supériorité face au plongeur est plus difficile à prouver. Ainsi, les clients ont tous reconnu l'importance de l'expertise humaine et ont fait ressortir l'utilisation du mini-ROVs comme un complément de celle-ci et non un remplacement.

→ La menace des produits de substitution est donc principalement représentée par le plongeur qui est, pour certaines cibles interrogées, irremplaçable. C'est une menace importante sur le secteur.

d) Pouvoir de négociation des clients

Comme vu précédemment, la concurrence sur le marché se compose principalement de trois concurrents directs. Les clients ayant donc le choix entre peu d'offres différentes il semblerait que leur pouvoir de négociation soit réduit.

Cependant ce pouvoir de négociation est à nuancer. En effet, le marché en terme de volume est réduit (132 unités par extrapolation des résultats de notre étude quantitative). De plus l'achat d'un mini-ROVs étant une dépense importante, notamment pour les petites structures qui composent la majorité des clients potentiels, et la durée de vie du produit étant assez élevée (5 à 10 ans selon l'utilisation) le taux de renouvellement du produit est très faible.

Parallèlement, on voit apparaître sur le secteur des phénomènes d'intégration vers l'amont. Le consortium au centre de ce projet en est une preuve directe puisque c'est un client, ECOSYM, qui est à l'origine de la démarche. De même, des clients rencontrés en entretien nous ont fait part de leur volonté de développer leurs propres moyens techniques. Ce phénomène est encore très marginal, mais les ressources économiques des cibles faiblissant et les technologies étant de plus en plus accessibles (citons par exemple le projet Open Rov proposant en open source les plans d'un mini-ROV), on peut s'attendre à un développement de celui-ci dans les années à venir.

→ Le potentiel en volume faible, le taux de renouvellement des produits bas ainsi que l'apparition d'un phénomène d'intégration vers l'amont sont trois facteurs dotant les clients d'un fort pouvoir de négociation sur le segment.



e) Pouvoir de négociation des fournisseurs

Les fournisseurs sont composés de deux types d'entreprises :

→ **Les fournisseurs de pièces détachées entrant dans la composition des mini-ROVs.**

Ces fournisseurs ne sont pas spécifiques au secteur.

Ces fournisseurs, très nombreux et peu spécifiques, n'ont pas de pouvoir de négociation important sur ce secteur.

→ **Les fournisseurs de capteurs étanches qui seront intégrés au mini-ROV.** Ces fournisseurs sont plus rares car plus spécialisés et ne s'adressant qu'à ce secteur.

Ces fournisseurs sont spécifiques à ce secteur, cependant ils proposent leurs produits à toutes les entreprises et ne contractent pas actuellement de contrat d'exclusivité.

Leur pouvoir de négociation reste donc faible.

De plus, on remarque un phénomène d'intégration vers l'amont de la part des concurrents du marché notamment au niveau des capteurs. C'est le cas par exemple de Teledyne Benthos, un des premiers fabricants de ROVs, qui a racheté en 1999 Datasonics Inc. un fabricant de modems sous-marins et de systèmes de géolocalisation.

→ Leur nombre élevé, l'absence de contrat d'exclusivité et l'apparition d'un phénomène d'intégration vers l'amont des entreprises ont pour résultat un très faible pouvoir de négociation de la part des fournisseurs du segment.

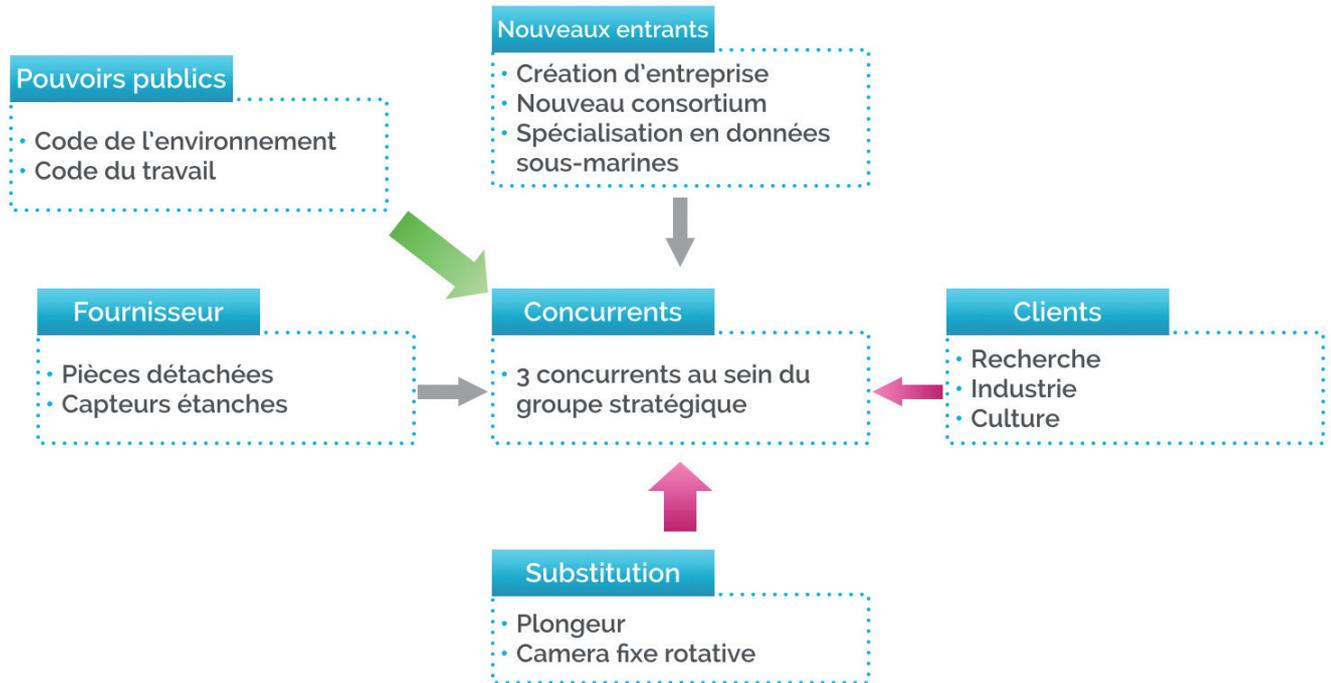
f) Contraintes légales imposées par les pouvoirs publics

→ Comme exposé précédemment dans l'analyse de l'environnement le cadre légal est très favorable au secteur de la collecte de données sous-marines.

→ Il est particulièrement favorable pour le segment des mini-ROVs puisque, comme indiqué précédemment, le code du travail favorise le développement des moyens robotiques par rapport aux moyens humains. Cela offre donc au segment des mini-ROVs un avantage concurrentiel certain sur son produit de substitution principal : le plongeur.

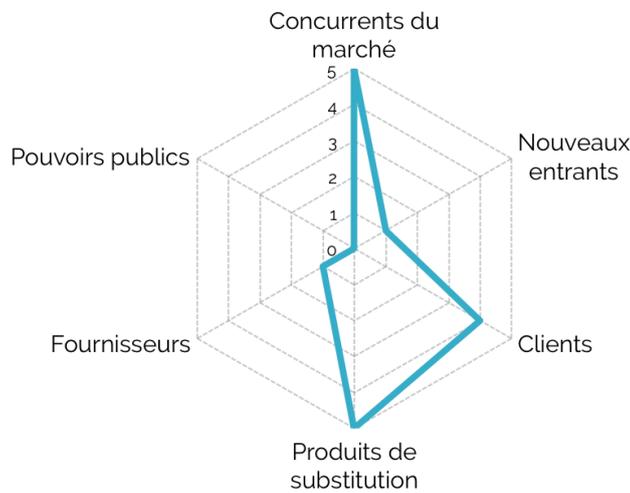


Schéma 7 - Synthèse des forces en présence



Source schéma : Porter, 1979 (adaptation personnelle)

Schéma 8 - Intensité des forces en présence



Source schéma : Personnelle

➔ L'étude de l'intensité des forces en présence nous permet d'identifier trois menaces principales : la concurrence en présence, le pouvoir de négociation des clients et les produits de substitution.

5 - Identification des facteurs clés de succès

L'analyse selon la matrice de Porter a permis de faire ressortir les trois menaces principales du segment du secteur concernant le consortium. Pour chacune de ces menaces nous avons donc cherché à identifier le facteur clé de succès permettant d'y faire face.

→ **La concurrence en présence** : pour faire face aux concurrents en présence sur le marché il est essentiel de se différencier d'eux auprès de la clientèle. Pour cela il faut pouvoir proposer une valeur ajoutée claire et identifiable.

- Dans le cas du LIRMM le produit proposé est très proche de celui de son principal concurrent Subsea Tech. La valeur ajoutée du consortium devra donc se baser sur d'autres aspects de l'offre que le produit.

→ **Le pouvoir de négociation des clients** : pour contrer le potentiel en volume faible et le taux de renouvellement bas, il faut être capable d'attirer le client sur des produits ou des services complémentaires au mini-ROV. Pour dissuader les phénomènes d'intégration vers l'amont, il faut mettre en avant l'expertise technique supplémentaire apportée par les entreprises spécialisées.

- Dans le cas du LIRMM il n'existe pour l'instant aucun produit complémentaire au mini-ROV, il faudra donc en proposer. Cependant le laboratoire de recherche est un bon argument pour dissuader les intégrations vers l'amont.

→ **Les produits du substitution** : pour contrer cette menace il est important de montrer les avantages du mini-ROV. Les avantages varient en fonction du produit de substitution concerné :

- **Plongeurs** : l'avantage principal réside dans le ratio information/coût, ainsi un mini-ROV permet pour un coût égal au plongeur d'acquérir plus de données. En effet, son utilisation n'étant pas soumise à la réglementation du travail, il peut passer beaucoup plus de temps sous l'eau et donc collecter plus d'informations. De plus le mini-ROV enregistrant des vidéos de haute qualité, l'observation est plus précise.

- **Caméra fixe rotative** : le mini-ROV permet de collecter une donnée plus riche puisqu'on peut se déplacer dans la zone à explorer par exemple s'approcher d'un élément intéressant.

- Dans le cas du LIRMM il s'agira de démontrer les avantages en coût et en précision d'un produit encore inexistant.

→ L'analyse des forces en présence sur le secteur nous a permis d'identifier les quatre facteurs clés principaux du segment des moyens de collecte de données sous-marines :

- Proposer un produit à la valeur ajoutée claire et innovante
- Mettre en avant l'expertise des entreprises spécialisées
- Développer des services complémentaires au mini-ROV
- Prouver les avantages techniques du mini-ROV par rapport aux autres moyens

6 - Synthèse de l'étude sectorielle

La présentation du secteur puis son analyse nous ont permis de dégager des éléments de réponse à la problématique de ce dossier : Quelle est la place de l'innovation robotique sur le secteur de la collecte de données sous-marines ?

Pour y répondre nous allons dans un premier temps considérer quelles sont les évolutions actuelles du secteur pour voir si elles sont favorables à l'innovation robotique. Puis nous mettrons en évidence les facteurs clés de succès du secteur et ceux des mini-ROVs afin d'évaluer la capacité de ceux-ci à réussir sur le secteur.

a) Évolution du secteur

Comme nous l'avons vu dans l'étude de l'environnement, celui-ci est particulièrement favorable à l'évolution du secteur de la collecte de données sous-marines.

Concernant la place de la robotique, et donc de l'innovation robotique dans ce secteur, elle est également prometteuse, notamment grâce aux évolutions technologiques importantes qui permettent un perfectionnement des techniques robotiques. Ainsi, si une des craintes principales vis à vis de la robotique reste son manque de fiabilité par rapport aux moyens humains, les avancées technologiques tendent à réduire cet écart.

Si la robotique reste considérée par certains professionnels comme une menace visant à supprimer les moyens humains, de nombreux clients potentiels s'accordent à considérer les robots comme complémentaires à l'Homme. Ainsi les moyens robotiques compensent leur manque d'expertise (impossibilité actuelle à reconnaître des espèces de poissons en direct comme fait l'Homme par exemple) par la possibilité de collecter plus de données (plongées plus longues couvrant de plus grandes surfaces). L'Homme reste alors indispensable pour traiter et analyser les données récoltées par le robot.

→ Il ne s'agit donc pas d'envisager un avenir où tous les moyens humains auront disparu, mais plutôt un futur où les moyens robotiques et humains seront étroitement liés et indissociables.

→ Dans cette hypothèse là, l'innovation robotique a un rôle prépondérant à jouer sur ce secteur, puisque c'est elle qui permettra à terme d'atteindre cette harmonisation entre moyens humains et moyens robotiques.

b) Facteurs clés de succès

→ Facteurs clés de succès du secteur de la collecte de données sous-marines

L'analyse de l'organisation du secteur nous a permis d'identifier deux facteurs clés de succès génériques partagés par tous les fabricants de moyens de collecte de données :

- **Intégration des activités clés** : pour qu'un moyen de collecte de données sous-marines existe sur le secteur il faut qu'il possède des activités clés essentielles : Recherche et développement, production, marketing, vente et SAV qui lui permettront de s'installer et de fonctionner sur le secteur.



- **Différenciation des caractéristiques produit** : pour qu'un moyen puisse cohabiter avec les autres moyens présents sur le secteur, il faut que son offre produit diffère de celle des autres moyens afin que son existence sur le secteur soit légitime.

→ Ces facteurs clés de succès génériques s'appliquent également au segment des mini-ROVs, comme nous l'a montré l'étude des facteurs clés de succès spécifiques au segment.

→ Facteurs clés de succès du segment des mini-ROVs

L'étude des cinq forces de Porter nous a permis d'identifier quatre facteurs clés de succès spécifiques au segment des mini-ROVs permettant d'approfondir les deux facteurs clés de succès génériques.

Ainsi, le facteur clé de succès générique «intégration des activités clés» se traduit sur le segment des mini-ROVs par deux facteurs clés de succès spécifiques :

- **Prouver les avantages techniques du mini-ROVs** par rapport aux autres moyens pour réduire la menace des produits de substitution
- **Mettre en avant l'expertise des entreprises spécialisées** pour dissuader le phénomène d'intégration vers l'amont de la part des clients.

On remarque que ces deux facteurs clés de succès spécifiques sont en relation directe avec le développement de l'activité marketing et communication au sein des chaînes de valeur des entreprises du segment. Or, actuellement cette activité est très peu mise en avant par les entreprises du segment. L'investissement dans celle-ci est donc essentiel à la réussite d'une nouvelle entreprise sur le segment.

Par ailleurs, le facteur clé de succès générique «différenciation des caractéristiques produit» se traduit sur le segment par les facteurs clés de succès spécifiques suivants :

- **Proposer un produit à la valeur ajoutée claire et innovante**
- **Développer des services complémentaires au mini-ROV**

On remarque que ces deux facteurs nécessitent de faire appel à l'activité recherche et développement des entreprises, une activité qui, nous l'avons vu, est déjà au centre des chaînes de valeurs du segment. Cependant, le développement de nouveaux produits et services est également étroitement lié à l'activité marketing et communication des entreprises.

→ L'étude des facteurs clés de succès du secteur et du segment particulier des mini-ROVs, fait ressortir un phénomène marquant : sur le secteur le développement des activités marketing et communication, aujourd'hui encore peu mises en avant, est un élément essentiel à la réussite des entreprises souhaitant s'y implanter.



c) Quelle est la place de l'innovation robotique sur le secteur de la collecte de données sous-marines ?

L'évolution du secteur de la collecte de données sous-marines, qui progresse vers une harmonisation des moyens humains et robotiques, indique une place grandissante des moyens robotiques et donc de l'innovation robotique sur le secteur.

Cependant il est essentiel que cette innovation robotique ne se fasse pas en opposition avec les moyens humains de collecte de données sous-marines, mais plutôt dans le sens d'une complémentarité Homme/machine. Ainsi l'innovation robotique sera pertinente sur le secteur tant qu'elle se concentrera sur le développement d'une robotique complémentaire à l'Homme. L'innovation cherchant à remplacer complètement l'Homme n'est par contre pas pertinente sur le secteur et n'a donc pas d'avenir sur celui-ci. En effet, elle serait en désaccord avec l'évolution du secteur que nous avons démontrée, et elle ne serait pas acceptée par les acteurs du secteurs qui sont très attachés à l'expertise humaine.

Par ailleurs, l'étude des facteurs clés de succès du secteur nous a démontré que l'innovation robotique, pour réussir sur le secteur, ne devait pas se contenter d'innovations technologiques. En effet, les innovations marketings sont la clé de la réussite sur le secteur, ce qui est à mettre en parallèle avec l'importance de la relation Homme/machine pour les acteurs. Ainsi, si la dimension technologique reste essentielle sur le secteur, elle doit s'accompagner d'une approche plus humaine de l'innovation robotique au travers des disciplines comme le marketing.

➔ En répondant à la problématique : «Quelle est la place de l'innovation robotique sur le secteur de la collecte de donnée sous-marines ?» l'étude sectorielle a permis d'identifier le potentiel de la commercialisation d'un nouveau mini-ROV d'exploration sous-marine du point de vue du secteur.

➔ Nous avons ensuite cherché à confirmer ce potentiel au travers d'une étude de marché.



B - Étude de la pertinence au niveau du marché

Pour confirmer la pertinence de proposer un nouveau mini-ROV d'exploration sous-marine, nous avons complété notre étude sectorielle d'une étude de marché. Celle-ci s'est basée sur la problématique suivante : Dans quelle mesure le projet du consortium peut-il répondre à la demande du marché ?

Pour y répondre nous avons tout d'abord défini le marché concerné par le projet du consortium avant d'étudier son potentiel. Une fois son potentiel confirmé, nous avons procédé à une segmentation afin de définir des cibles pour le consortium. Puis, l'étude des attentes de ces cibles nous a permis d'établir des marketing-mix idéaux, c'est à dire proposant les conditions optimales que le projet du consortium devrait remplir pour faire accepter son offre aux clients.

1 - Définition du marché

Afin de mieux comprendre le contexte dans lequel se place cette étude, il est essentiel de parvenir à identifier le marché concerné. Pour cela, nous avons choisi de présenter la structure du marché sous une approche produit (Claude Matricon, 1984) en étudiant :

- **Le marché principal** : le marché du produit et de ses concurrents directs
- **Les marchés de substitution** : les marchés des produits pouvant se substituer au produit étudié
- **Le marché générique** : le marché regroupant l'ensemble des produits répondant à un même besoin (marché principal + marchés de substitution)
- **Les marchés complémentaires** : les marchés des produits nécessaires à l'utilisation du produit étudié

a) Marché principal

Le produit du consortium étant un mini-ROV d'exploration sous-marine, nous avons choisi de prendre comme marché principal celui des moyens sous-marins de collecte de données sous-marines. Sur ce marché, les données récoltées sont très précises et concernent généralement des zones géographiques réduites (de l'ordre du mètre).

Ce choix répond à deux critères :

- Avoir un marché principal ne regroupant que les produits répondant strictement au même besoin (collecte de données-marines)
- Avoir un marché principal englobant la catégorie de produit du consortium (les mini-ROVs) ainsi que tous les autres moyens de collecte de données sous-marines proches permettant la collecte de données similaires.

NB : Un tableau détaillant les produits du marché principal se trouve en annexe de ce rapport (Annexe III).

b) Marchés de substitution

Les marchés de substitution sont donc les marchés répondant au même besoin mais via des moyens différents. Ils sont au nombre deux :

- **Marché de la collecte de données sous-marines par voir aérienne** :

Ce marché permet de collecter des données sous-marines d'une précision moindre sur des zones plus larges (de l'ordre du kilomètre). Il s'agit d'observations depuis la



surface pour repérer divers phénomènes.

→ **Marché de la collecte de données sous-marines par satellite :**

Ce marché permet de collecter des données sous-marines à très grande échelle (planétaire) mais avec une précision moindre.

c) Marché générique

Le marché générique est donc celui de la collecte de données sous-marines. Il englobe tous les moyens permettant d'obtenir des informations sur le milieu sous-marin quelque soit la précision de la donnée et l'ordre de grandeur de la zone observée.

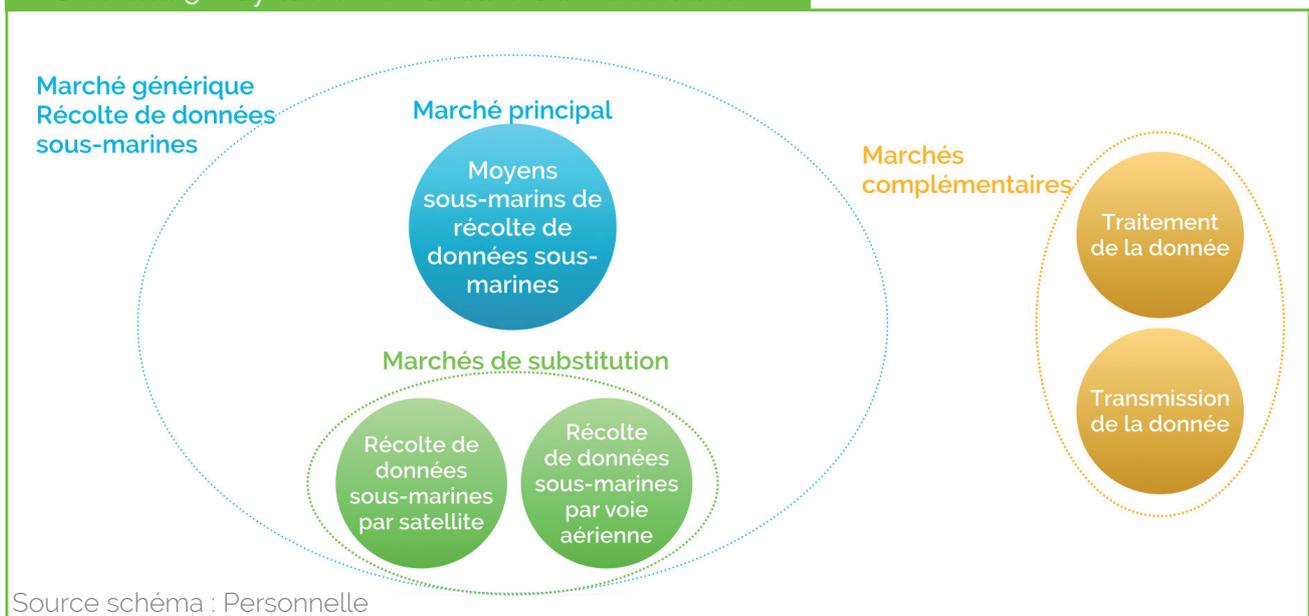
d) Marchés complémentaires

Les marchés complémentaires sont au nombre de deux :

→ **Le marché du traitement de la donnée :** ce marché regroupe tous les produits permettant de faciliter le traitement et l'analyse de données.

→ **Le marché de la transmission de la donnée :** ce marché regroupe tous les produits permettant de transmettre et de diffuser les données analysées.

Schéma 9 - Synthèse de la structure du marché



→ Après avoir identifié le marché principal concerné par le produit, nous avons évalué son potentiel afin de confirmer la pertinence d'y proposer un nouveau produit.

2 - Évaluation du potentiel de marché

Après avoir décrit le marché, nous allons évaluer le potentiel qu'il peut représenter.

Les chiffres de ce marché étant impossibles à trouver à partir de sources secondaires, les résultats qui seront présentés dans cette partie proviendront exclusivement des études qualitatives et quantitatives que nous avons menées.

Dans ce contexte, nous avons écarté les acteurs que nous n'avons pas pu contacter. Les résultats présentés sont donc à considérer en prenant en compte cette limite. Les acteurs qui ne sont pas représentés dans les résultats de cette partie sont :

- Les industries parapétrolières et gazières offshore
- Les industries de la télécommunication et de l'énergie
- Les industries de la pêche et de l'aquaculture
- Les sociétés de production
- L'État dans le cadre de l'Action de l'État en Mer

a) Structure de la demande

Grâce aux résultats de notre étude quantitative nous pouvons établir un schéma des positions d'achats (Bouquerel, 1974). Ce schéma permet d'évaluer la structure de la demande d'un marché et son potentiel en étudiant les proportions :

- **De la demande actuelle de l'entreprise étudiée, ici du consortium** : la part des clients se fournissant chez le consortium
- **De la demande actuelle des concurrents** : la part des clients se fournissant chez les concurrents
- **Des non-clients relatifs** : les clients qui ne sont pas intéressés par le produit actuellement mais qui pourraient changer d'avis.
- **Des non-client absolus** : les clients qui n'achèteront jamais le produit

La particularité de notre marché principal réside dans le fait que les produits proposés sont complémentaires les uns des autres, il n'est donc pas rare qu'un client possède plusieurs moyens de collecte de données différents. Par exemple, un navire sur lequel embarquent des plongeurs et un mini-ROV.

Nous avons alors choisi de nous intéresser plus particulièrement au segment des mini-ROVs puisque c'est ce moyen que cherche à développer le consortium. Cela nous permettra d'avoir ainsi un premier aperçu global du potentiel de ce segment précis du marché.

→ Demande actuelle du consortium

La demande actuelle du consortium est quasi-inexistante puisque, pour l'instant, celui-ci ne propose aucun produit sur le marché. Cependant le consortium possédant déjà un client pilote : le Parc Marin de Mayotte, on peut le considérer comme seul constituant de la demande actuelle.

→ Méthode d'évaluation :

- Entretiens avec le porteur de projet et le représentant d'ECOSYM en charge du partenariat avec Mayotte.



→ Demande actuelle des concurrents

La demande actuelle des concurrents représente selon notre étude 17% du marché. Il s'agit des clients potentiels possédant déjà un mini-ROV d'exploration sous-marine. Notre étude nous a également permis d'identifier le concurrent le plus présent sur le marché français : Subsea Tech.

Sur ces 17% possédant déjà un mini-ROV, il aurait été pertinent de connaître également les intentions de renouvellement du produit. Malheureusement notre questionnaire quantitatif ne contenait pas cette information, il s'agit d'une de ses limites.

→ Méthode d'évaluation :

- Part des répondants au questionnaire ayant indiqué déjà utiliser un mini-ROV dans le cadre de leur activité

→ Non-clients relatifs

Les non-clients relatifs constituent la majorité du marché (56%), ce sont ceux ne possédant pas de mini-ROV mais ayant déclaré être prêts à en acheter un s'il répondait à leurs besoins. Leur non-utilisation de mini-ROVs est due à trois facteurs principaux :

- L'utilisation d'un autre moyen à 44%
- La non-utilité perçue à 35%
- Le manque de moyens financiers perçus à 21%

On remarque alors un point commun à ces trois freins : ils naissent d'un manque d'information sur les mini-ROVs. Ainsi pour contourner ces freins il est nécessaire d'informer ces clients potentiels :

- Des avantages du mini-ROV sur les autres moyens de collecte de données et de leur complémentarité
- Des utilisations qu'ils peuvent faire du mini-ROV
- Du prix de celui-ci. En effet, comme nous l'ont montré nos entretiens qualitatifs, beaucoup de clients potentiels surestiment le coût d'un mini-ROV.

Ainsi, pour transformer ces non-clients relatifs en clients du marché, et plus particulièrement du consortium, il importera de faire des efforts de pédagogie et de communication. Grâce à ceux-ci, une bonne partie de ces non-clients relatifs pourront être convaincus de la pertinence de l'achat d'un mini-ROV.

→ Méthode d'évaluation :

- Part des répondants au questionnaire ayant indiqué ne pas posséder de mini-ROV mais étant prêts à en acheter un sous certaines conditions.
- Réponses à la question «Pourquoi n'utilisez vous pas de mini-ROV?».

→ Non-clients absolus

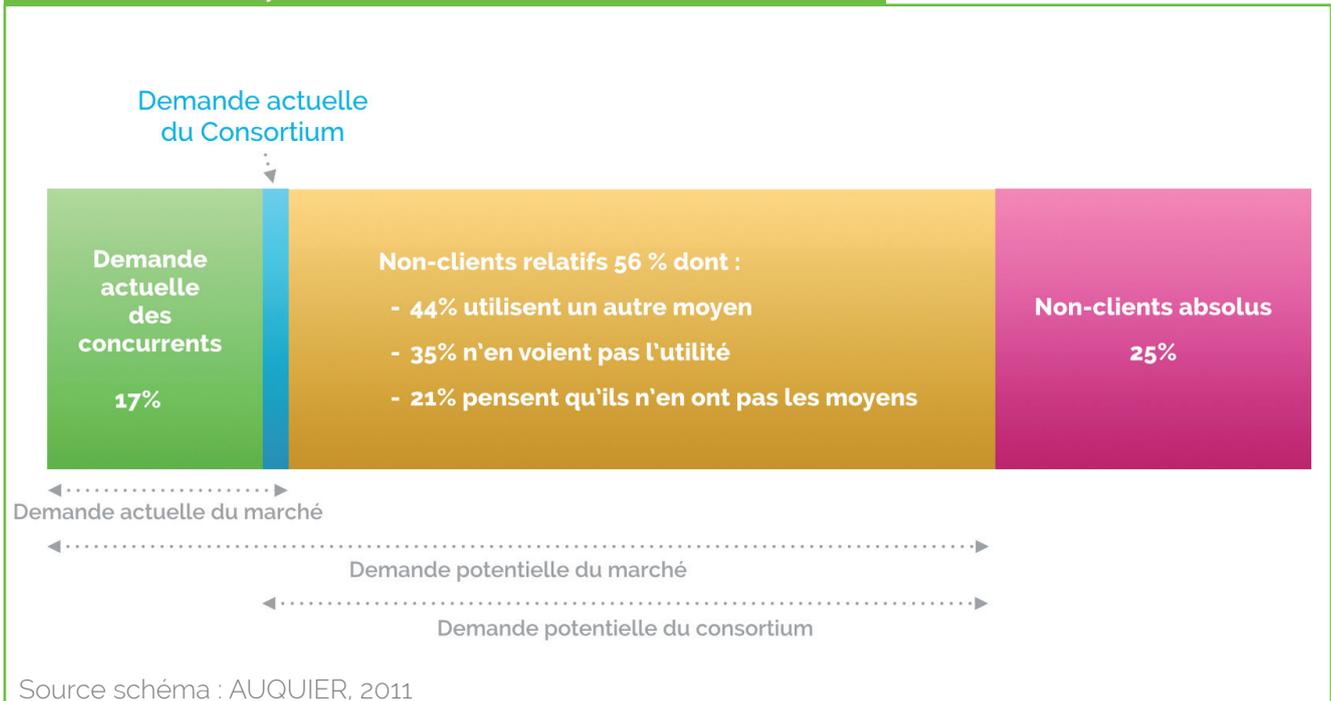
Les non-clients absolus représentent 25% de notre marché. Ce sont les clients potentiels qui ne souhaitent pas acheter de mini-ROV. À noter que selon notre étude les clients potentiels les plus réfractaires à l'achat d'un mini-ROV sont les gestionnaires de port (50% de réfractaires) suivi des cabinets d'études (33% de réfractaires) et des aquariums (27% de réfractaires). On remarque alors que même les professions les plus réfractaires ne le sont pas à plus de la majorité ce qui est un point positif notable. Malheureusement notre questionnaire ne se penche pas sur les raisons de ce refus.

→ Méthode d'évaluation :

- Part des répondants au questionnaire ayant indiqué ne pas posséder de mini-ROV et ne souhaitant pas en acheter.



Schéma 10 - Synthèse de la structure de la demande



→ L'étude des positions d'achat du marché, nous a permis de conclure à un marché réceptif à une offre de type mini-ROV d'exploration sous-marine, avec seulement 25% de non-clients absolus.

→ De plus, la part de non-clients relatifs est plus de deux fois supérieure à la demande actuelle du marché. Cela signifie que c'est un marché où le potentiel de clients est très important mais pas encore exploité par la concurrence en place. Il y a donc une place à prendre, et des clients à convaincre, pour le consortium qui a un marché potentiel élevé.

→ Afin de confirmer le potentiel de marché identifié par les positions d'achats nous avons complété cette étude du potentiel par une estimation par les ressources.

b) Estimation par les ressources

Afin de confirmer le potentiel de marché détecté grâce à l'étude des positions d'achats, nous allons évaluer ce que représente ce marché en termes financiers. Cela nous permettra d'estimer le chiffre d'affaires potentiel que pourrait générer le projet du consortium en proposant un nouveau mini-ROV sur le marché.

Pour cela, nous avons procédé à une estimation par les ressources. Cette méthode, estime la valeur du marché en multipliant le volume de vente potentiel par le budget moyen alloué au produit.

Notre étude qualitative nous ayant montré que les clients n'achetaient généralement qu'un mini-ROV à la fois, nous considérerons que le volume de vente est dans ce cas égal

au nombre d'acheteurs potentiels. Le potentiel du marché sera donc calculé comme suit :

$$\text{Va marché} = \text{Nb acheteurs} \times \text{Budget moyen}$$

Dans un premier temps nous avons estimé la population de clients potentiels du marché.

NB : Un tableau détaillé de l'estimation de la population est présenté en annexe de ce rapport (Annexe IV).

Puis, grâce à l'extrapolation des résultats de notre étude quantitative, nous avons évalué la part de ces clients prêts à acheter un mini-ROV ainsi que le budget moyen qu'ils seraient prêts à dépenser pour celui-ci.

Type de client	Nombre d'acheteurs potentiels	Budget moyen alloué	Valeur estimée
Réserve marine	22	30 000€	660 000€
Laboratoire de recherche	9	30 000€	270 000€
Cabinet d'étude	14	25 000€	350 000€
Aquarium	21	30 000€	630 000€
Gestionnaire de port	32	19 000€	608 000€
Entreprise de travaux sous-marins	33	24 000€	792 000€
TOTAL	132		3 310 000€

Source tableau : personnelle

L'estimation du marché potentiel s'élève donc à 3 310 000€ en valeur et à 132 unités en volume. Pour un marché de niche B to B, au nombre d'acheteurs potentiels réduit, ces chiffres sont positifs.

→ Cette estimation confirme les conclusions de l'étude des positions d'achat du marché. Le segment de marché des mini-ROVs possède donc un potentiel certain pour une nouvelle entreprise souhaitant s'y implanter.

→ Après avoir identifié le marché principal concerné par le produit, nous avons évalué son potentiel afin de confirmer la pertinence d'y proposer un nouveau produit.

3 - Choix du marché du consortium

Après avoir démontré le potentiel du marché des mini-ROVs de collecte de données sous-marines, nous allons identifier quelles sont les cibles pertinentes pour le consortium sur ce marché.

Pour cela nous allons réaliser une segmentation de ce marché afin de déterminer quels segments cibler. Puis nous étudierons en détails les attentes de chacune des cibles identifiées.

a) Segmentation du marché

Comme vu précédemment, le marché des moyens sous-marins de collecte de données sous-marines est un marché B to B, où l'ensemble des acteurs qui se rencontrent sont des professionnels. Cependant ils ont tous des attentes et des comportements plus ou moins différents.

→ Choix des critères de segmentation

L'étude quantitative menée autour de ces clients potentiels, a mis en évidence l'hétérogénéité des usages de la donnée qu'un mini-ROV peut collecter et la diversité des besoins auxquels ces données vont répondre. Le premier niveau de segmentation s'appuie donc sur un découpage du marché en fonction de ces différents usages alors que le second niveau s'appuie sur un découpage en fonction des besoins satisfaits par l'acquisition de cette donnée. Enfin, dans un souci d'affinage pour l'une des branches de la segmentation, nous utiliserons un troisième critère de segmentation qui est le champ d'action.

Ces critères de différenciation sont pertinents car ils permettent de faire des sous-ensembles homogènes qui se différencient tous les uns des autres et où chaque client potentiel est représenté.

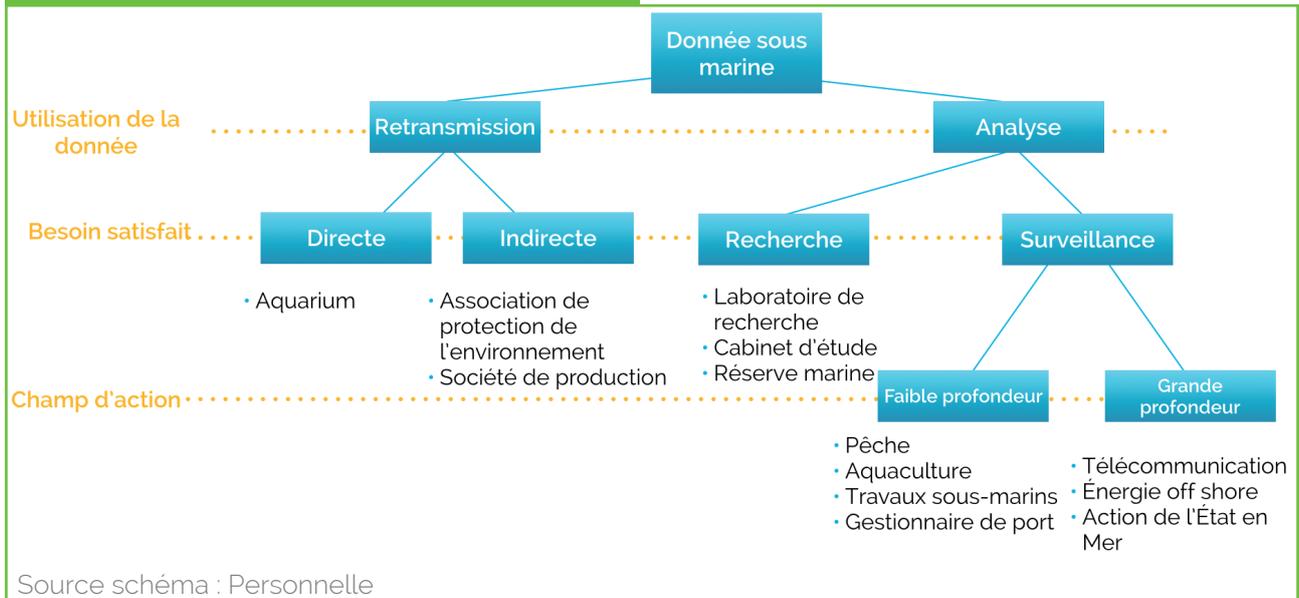
→ Segmentation

La segmentation part de la collecte de données sous-marines que nous avons définie comme notre marché générique. Ces données peuvent se présenter sous plusieurs formes et donc répondre à des usages et des besoins différents.

NB : Une présentation détaillée de la segmentation du marché est incluse dans les annexes de ce rapport (Annexe V)



Schéma 11 - Segmentation du marché



Le premier niveau de segmentation se divise en deux usages principaux, eux-mêmes divisés en deux besoins satisfaits.

- **Usage 1 - retransmission de données** : Plus particulièrement la retransmission d'image. Les mini-ROVs sont capables d'embarquer un dispositif de caméra de haute performance (HD, 3D...). Les photos et vidéos qui en ressortent sont de très bonne qualité. Ces données peuvent répondre à deux besoins distincts :
 - **Besoin 1 - retransmission directe** où le client utilise les images instantanément dans un but de distraction et d'amusement. Il s'agit donc des aquariums proposant des animations interactives à leurs visiteurs. Le robot étant capable de retransmettre une image en direct et en trois dimensions, il pourrait :
 - Soit être piloté directement par le visiteur de l'aquarium afin de lui permettre l'exploration des bassins tout en restant au sec. Le visiteur serait alors équipé d'un casque d'immersion 3D.
 - Soit être piloté par un employé pour retransmettre en direct ce qui se passe dans les grands bassins sur des écrans (3D ou non).
 - **Besoin 2 - retransmission indirecte** : où client utilise les images pour créer des films. Ici nous parlons des associations de protection de l'environnement marin mais aussi de sociétés de production de documentaires et de magazines spécialisés. Dans cette branche de la segmentation, l'usage du robot se tourne vers la vidéo. La qualité de l'image et l'impact sur le comportement des poissons sont très importants.
- **Usage 2 - analyse de données** : le segment d'origine de l'utilisation du produit. En effet, le mini-ROV est utilisé généralement pour collecter des informations qui seront analysées ensuite, au sec, selon les besoins. Cet usage se divise en deux besoins :
 - **Besoin 3 - recherche** : Les scientifiques et chercheurs ont besoin de données précises pour leurs travaux. Ils sont à l'origine du développement des mini-ROVs, qui leur permettent d'obtenir une quantité et une qualité d'information plus importantes.

Nous parlons ici des laboratoires de recherche publics, des cabinets d'études et des réserves marines.

- **Besoin 4 - surveillance** : Certains sites marins nécessitent aussi l'usage de données sur le milieu afin de surveiller l'état de cet environnement. C'est ici qu'intervient le troisième critère de segmentation : le champ d'action.

- **Champ d'action 1 - faible profondeur** : cela concerne les industries de la pêche (quotas, zones de reproduction, contrôle des habitats), de l'aquaculture (contrôle des bassins, surveillance, maintenance), des travaux sous-marins (diagnostic, assistance vidéo, étude d'impact) ou de la gestion portuaire (état des lieux, surveillance et maintenance).

- **Champ d'action 2 - grande profondeur** : cela concerne les industries des télécommunications, pétrolières et gazières off-shore ainsi que l'Action de l'État en Mer

→ La taille du consortium et sa volonté stratégique ne lui permettent pas d'être présent sur l'ensemble de ces segments de marché. Nous allons donc chercher à cibler les segments de marché les plus pertinents pour le projet du consortium.

b) Choix et étude des cibles

Une fois la segmentation du marché des mini-ROVs de collecte de données sous-marines réalisée, nous avons choisi les segments représentant une cible à la fois pertinente et accessible pour le consortium puis nous avons étudié ces cibles.

→ Choix des cibles

La segmentation du marché a permis d'identifier cinq segments : Retransmission directe, Retransmission indirecte, Recherche, Surveillance faible profondeur et Surveillance forte profondeur.

Afin de choisir entre ces cinq cibles possibles, nous avons dans un premier temps éliminé les segments ne répondant pas à deux critères de choix, puis nous avons évalué la pertinence des segments restants avant de les choisir pour cible.

• Critères de choix et élimination des segments non pertinents

Chaque segment, défini par des usages différents, regroupe des clients différents comme vu précédemment. Pour sélectionner les segments les plus pertinents dans le cadre du projet de mini-ROV du consortium, nous nous sommes basés sur deux critères de choix :

- Les informations disponibles sur le segment : un segment ne présentant que peu d'informations disponibles ne nous permettant pas d'obtenir des données suffisantes pour déterminer avec fiabilité sa pertinence, il est préférable de l'exclure.
- L'adéquation du projet du consortium au segment

Ces critères nous poussent donc à éliminer les segments suivants :

- La retransmission indirecte : pour laquelle nous n'avons trouvé que très peu de données primaires ou secondaires. De plus ce segment est composé d'association et



d'entreprises de très petite taille qui n'ont pas le budget nécessaire à l'achat d'un mini-ROV. Quant aux sociétés de production de documentaire nous n'avons pas pu savoir comment elles se procuraient leurs images.

- L'analyse pour la surveillance de grande profondeur car leur champ d'action est supérieur à la profondeur accessible par le mini-ROV.

Il reste donc trois segments pertinents que nous choisissons comme cible, nous allons à présent démontrer leur pertinence.

- Justification de la pertinence des cibles

- Culture

Selon nos études (qualitatives et quantitatives), aucun aquarium contacté ne propose ce genre d'activité. Seul le Musée Océanographique de Monaco a eu recours à une animation originale qui a été stoppée pour cause de coûts trop élevés. Les aquariums, s'ils ont tous une dimension pédagogique, restent des structures commerciales de loisirs qui possèdent donc des budgets dédiés à la mise en place d'animations à destination des visiteurs. Ainsi, l'étude du potentiel du marché réalisée en amont de ce dossier nous a permis d'identifier un chiffre d'affaires potentiel de 630 000€.

- Recherche

Ce segment constitue le point de départ du projet du consortium, puisqu'il a émergé d'une demande de la part d'un laboratoire de recherche : ECOSYM. On retrouve dans ce segment les acteurs pour qui le robot a été initialement pensé par le consortium, il est donc évident de les choisir pour cible. Notre étude du potentiel du marché nous a permis d'identifier un chiffre d'affaires potentiel pour cette cible de 1,28 millions d'euros.

- Industrie

Si cette cible est plus éloignée du projet initial du consortium elle n'en reste pas moins pertinente. En effet nos études quantitatives et qualitatives nous ont permis d'identifier un intérêt fort de l'industrie pour le mini-ROV du consortium. De plus nous avons identifié précédemment un potentiel de marché s'élevant à 1,4 millions d'euros pour cette cible, une somme que l'on ne peut négliger.

Après avoir démontré la pertinence de ces cibles nous allons présenter leurs principales attentes en matière de mini-ROV.

→ Étude des cibles

Maintenant que nous avons choisi nos cibles, il est important de mettre en évidence leurs différences, notamment dans les attentes qu'elles ont du produit afin d'adapter notre marketing mix à chacune d'elles.

Pour cette phase, nous nous sommes appuyés dans un premier temps sur notre étude qualitative. Lors de nos différents entretiens avec des clients potentiels, nous avons tenté de faire ressortir les critères les plus importants. C'est-à-dire les critères qui détermineront l'achat ou non du produit.

Nous avons choisi d'étudier deux critères que sont les caractéristiques et les fonctionnalités du mini-ROV. Le tableau qui va suivre synthétise les besoins, les caractéristiques et les fonctionnalités attendues de chaque cible.



Tableau 7 - Synthèse de l'étude des cibles

Cibles	Besoin premier rempli par le mini-ROV	Caractéristiques attendues	Fonctionnalités attendues
Toutes	Collecte de données sous-marines	Modularité Maniabilité et facilité d'utilisation	Vidéo HD
Recherche	Obtenir des résultats	Impact sur l'environnement	Système de positionnement
Industrie	Simplifier l'activité	Relation fabricant	Sonde bathymétrique
Culture	Émerveiller le visiteur	Design et Impact sur l'environnement	Vidéo 3D (casque d'immersion)

Source tableau : personnelle

NB : Une étude plus détaillée des cibles est incluse en annexe de ce rapport (Annexe VI)

➔ Après avoir identifié le marché principal concerné par le produit, nous avons évalué son potentiel afin de confirmer la pertinence d'y proposer un nouveau produit.

4 - Définition des offres idéales

Grâce à l'étude des cibles et à l'analyse de leurs attentes, nous avons pu définir les marketings mix idéaux pour toucher les cibles. Ces marketing-mix idéaux, ne prendront en compte que les attentes des clients et non les capacités stratégiques du consortium à les mener à bien. Ils proposeront ainsi les conditions optimales que le projet du consortium devrait remplir pour faire accepter son offre aux clients.

La segmentation du marché ayant conclu à la présence de trois cibles intéressantes pour le consortium, nous avons ensuite établi les profils de ces cibles en étudiant leurs besoins et attentes grâce aux résultats de nos études quantitatives et qualitatives.

Grâce à la définition de ces trois profils nous pouvons répondre à la problématique en avançant que pour répondre à la demande du marché, le consortium doit proposer une offre s'approchant au maximum des trois marketing-mix qui vont suivre.



Tableau 8 - Synthèse des marketind-mix

Cible	Produit	Prix idéal	Distribution	Promotion
Recherche	Mini-ROV de base + système de positionnement + programme transect + catalogue d'options large	25 800 € > si options	Site internet + force commerciale	Soutien par une grande fondation + Publications scientifiques + Participation à des colloques + Réseaux sociaux
Industrie	Mini-ROV de base + bathymètre + catalogue d'options large + service d'assistance	21 500€ > si options	IDEM	Démarchage + Salons professionnels + Newsletters + Réseaux sociaux
Culture	Mini-ROV de base - moteurs supplémentaires + catalogue d'options videos et design	30 000€ > si options	IDEM	Client pilote + Événement + Relations Presses + Réseaux sociaux

Source tableau : personnelle

N.B : Une présentation en détail des différents marketing-mix est incluse dans les annexes de ce rapport (Annexe VII)

➔ Après avoir confirmé le potentiel du marché puis identifié les cibles du consortium afin de définir des offres idéales, nous avons étudié comment le consortium pouvait les commercialiser

II - Envisager la commercialisation

Après avoir répondu à la question principale de Lionel Lapierre en identifiant le potentiel du projet du consortium, nous avons élargi le champ de notre étude afin de lui présenter des premières pistes de solution concernant la commercialisation du mini-ROV d'exploration sous-marine en cours de développement.

Pour étudier ces pistes, nous nous sommes penchés sur la problématique suivante: «L'organisation en consortium est-elle la plus pertinente pour mener à bien la commercialisation du projet?». Afin de répondre à celle-ci nous avons mené des diagnostics externe et interne centrés sur le LIRMM afin de déterminer si celui-ci pouvait se passer du consortium pour commercialiser le projet. Puis nous avons définis des scénarios en fonction de nos conclusions.

A - Diagnostic externe

Dans un premier temps nous avons identifié quelles étaient les opportunités et les menaces qui s'appliquaient au LIRMM dans le cadre précis du projet d'adaptation du mini-ROV Jack à la biologie sous-marine.

Pour cela nous nous sommes basés sur l'étude de l'environnement et des forces en présence faites au préalable avant de nous concentrer sur la chaîne de valeur de l'industrie et l'étude du réseau de valeur du LIRMM.

1 - Étude de la chaîne de valeur

Afin d'étudier les menaces et les opportunités issues de l'industrie, nous avons analysé la chaîne de valeur de celle-ci puis nous l'avons comparée à celle du consortium pour évaluer la position du LIRMM dans l'industrie.

a) Chaîne de valeur de l'industrie

Schéma 12 - Chaîne de valeur de l'industrie



Source schéma : personnelle

La chaîne de valeur de l'industrie se compose des activités suivantes :

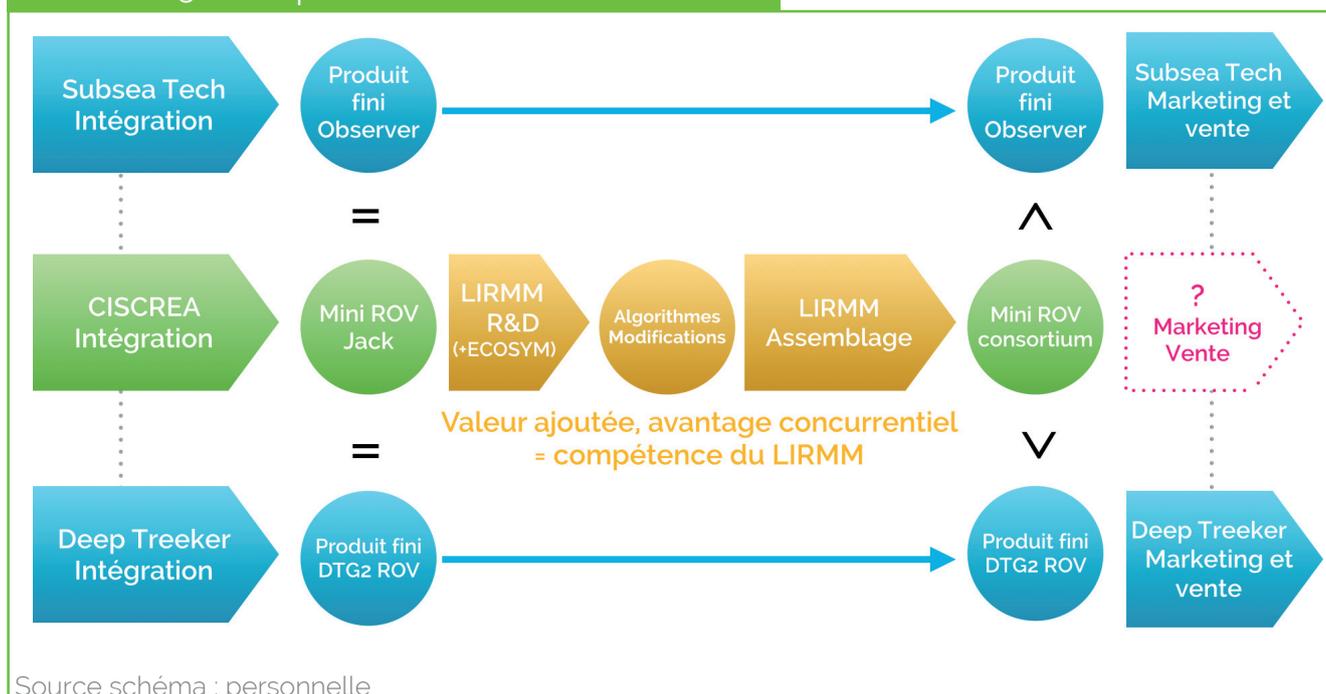
- **Recherche et développement** : L'entreprise élabore le mini-ROV (partie Hardware) et conçoit les programmes et logiciels qui vont permettre de le faire fonctionner (partie Software).
- **Fabrication** : L'entreprise fabrique la partie hardware
- **Intégration** : L'entreprise implémente dans le mini-ROV les programmes conçut.
- **Marketing et vente** : L'entreprise conçoit l'offre autour du mini-ROV et gère sa commercialisation
- **Maintenance et mise à jour** : L'entreprise gère le service après-vente et la mise à jours des les produits vendus

→ Si les concurrents du projet du consortium fonctionnent tous de cette manière, la chaîne de valeur du consortium diffère de celle-ci.

b) Chaîne de valeur du consortium

La chaîne de valeur du consortium diffère de celle des concurrents. Pour comprendre la situation du LIRMM et du consortium par rapport à la concurrence, nous avons zoomé sur la chaîne de valeur de l'industrie au niveau de la phase d'intégration. Nous avons ainsi comparé celle du consortium à celles de deux concurrents : Subsea Tech et Deep Treeker.

Schéma 13 - Comparaison des chaînes de valeur



Source schéma : personnelle

On remarque alors que tandis que les concurrents obtiennent après la phase d'intégration leur produit fini, qui n'évolue pas jusqu'à la phase de marketing et vente, le consortium fait intervenir le LIRMM et ECOSYM après le stade d'intégration de CISCREA. C'est cette intervention qui va créer la valeur ajoutée du consortium.

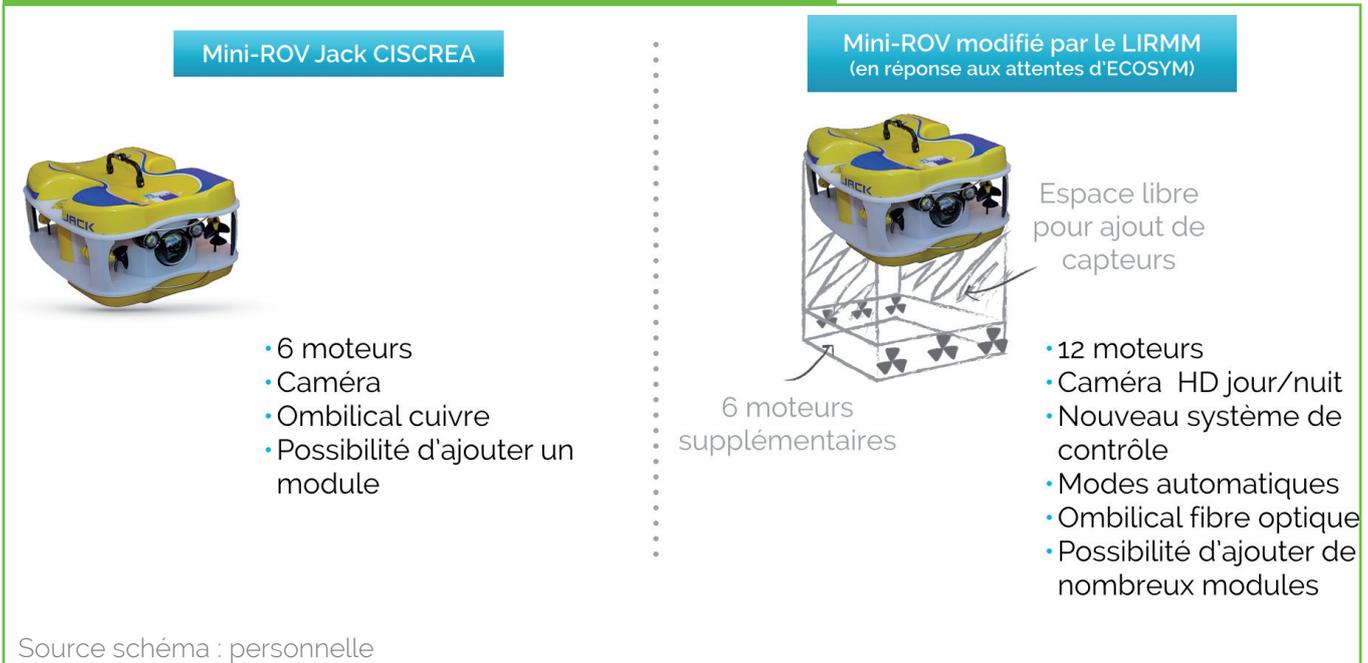
c) Création de valeur par le consortium : la R&D du LIRMM

Dans le cadre du consortium, le début de la chaîne de valeur est réalisé par CISCREA sur le modèle de l'industrie. C'est à dire que CISCREA prend en charge la recherche et développement, la fabrication et l'intégration du robot de base, le mini-ROV Jack. A cette étape de la chaîne de valeur, le mini-ROV Jack ne se différencie pas particulièrement des produits de la concurrence.

Par la suite le LIRMM achète directement ce mini-ROV Jack à CISCREA. Ce sont les deux étapes qui suivent qui vont apporter la différenciation. Premièrement une nouvelle phase de recherche et développement va permettre au LIRMM (grâce à la contribution d'ECOSYM) de développer de nouveaux algorithmes pour le mini-ROV Jack et d'identifier les modifications à réaliser sur la partie hardware. Puis le LIRMM va réaliser une étape d'ensemble qui regroupe

à la fois l'intégration des nouveaux algorithmes au mini-ROV mais également la réalisation des modifications hardware. Lors de ces étapes, des modifications sont apportées au Jack au niveau de sa programmation et de ses capacités.

Schéma 14 - Améliorations apportées au mini-ROV Jack



Le Jack évolue alors en un produit beaucoup plus performant : le mini-ROV du consortium. Les points essentiels améliorés concernent :

- **La maniabilité du robot**, désormais capable de se déplacer dans n'importe quelles directions grâce à ses douze moteurs. Rappelons que la maniabilité du robot est la caractéristique la plus importante pour les prospects selon nos études antérieures. Développer ce critère est donc primordial pour différencier le produit.
- **La capacité de chargement** qui rend le mini-ROV complètement modulable. Ainsi l'utilisateur a la liberté d'embarquer les outils de collecte qui lui conviennent et en nombre largement supérieur au Jack de base. Encore une fois il s'agit d'un point déterminant, la modularité du robot permet d'élargir l'ensemble des cibles. Sur un secteur aussi restreint que la collecte de données sous-marine, il ne faut écarter aucun marché.
- **La puissance et le contrôle** : Le robot embarque deux fois plus de moteurs et les programme de pilotage ont été optimisés par le LIRMM. Cela influe directement sur la facilité de pilotage du robot. Encore une fois nous retrouvons une caractéristique très importante pour les prospects. Un robot plus facile d'utilisation et un robot qui peut répondre à plus de demande.

Nous noterons cependant que les modifications apportées entraînent l'augmentation du poids et des dimensions qui peuvent rendre la manipulation du robot au sec plus délicate. Cependant le mini-ROV reste dans les normes de sa catégorie et de ses concurrents.



→ Cette étape est créatrice de valeur, et permet de différencier le mini-ROV du consortium de ceux de la concurrence.

c) Le LIRMM créateur de valeur mais dépendant en amont et aval

L'étude de la chaîne de valeur met clairement en évidence la dépendance du LIRMM vis à vis du consortium pour la réalisation de ce projet.

Ainsi en amont de la chaîne de valeur, le LIRMM dépend entièrement de CISCREA qui fournit le mini-ROV Jack sur lequel se base tout le travail du LIRMM.

En aval, le projet étant actuellement purement scientifique, sa finalité est de pouvoir développer et créer des produits qui soient utiles. Mais il ne répond aujourd'hui à aucun but lucratif. Cela explique l'absence des activités comme le marketing, la vente ou encore la maintenance. C'est d'ailleurs ce manque là que cherche à combler Lionel Lapierre en s'adressant à nous.

En comparaison, les firmes présentes sur le marché intègrent l'ensemble des activités de la chaîne de valeur.

→ L'étude de la chaîne de valeur nous a permis de mettre en avant une menace à laquelle doit faire face le LIRMM : sa dépendance vis à vis de CISCREA qui, en décidant de rompre le lien avec le LIRMM peut mettre en péril le projet. D'un autre côté on peut également identifier une opportunité intéressante, le LIRMM étant un créateur de forte valeur ajoutée c'est lui qui est à l'origine de l'avantage concurrentiel du projet.

→ Pour finir l'étude des menaces et des opportunités, nous avons étudié un dernier niveau, celui du réseau de valeur.

2 - Étude du réseau de valeur du LIRMM

La notion de partenariat est au cœur du mode de fonctionnement en consortium du projet. Il nous a donc semblé pertinent de compléter notre étude des menaces et opportunités par une analyse du réseau de valeur du consortium (Nalebuff et Brandenburger, 1996). En effet, l'utilisation de ce modèle nous permettra d'identifier d'autres partenariats possibles mais aussi les points sensibles au sein du consortium actuel.

a) Entreprise : Le LIRMM

Nous avons choisi de centrer l'étude du réseau de valeur autour du LIRMM puisqu'il s'agit de notre porteur de projet direct. De plus en plaçant le LIRMM seul au centre du réseau de valeur, et non le consortium, cela nous permet d'étudier les relations entre les membres du consortium.

b) Fournisseur : CISCREA

Dans le cadre du consortium, le fournisseur est CISCREA, il s'agit donc d'un fournisseur intégré puisqu'il fait parti du consortium.



Actuellement les relations entre le LIRMM et CISCREA ne sont pas formalisées sur ce projet. Si notre porteur de projet nous a présenté CISCREA comme membre du consortium, dans les faits il en est autrement.

Ainsi CISCREA n'est pas au courant de ce projet en particulier, mais uniquement de ceux concernant l'exploration karstique et l'archéologie sous-marine. De plus, CISCREA facture au LIRMM chacun de ses achats.

On remarque donc un premier point de tension au niveau de ce partenariat qui touche à l'informalité de la relation.

De plus, l'examen du réseau de valeur nous permet de mettre en avant une autre incohérence au niveau fournisseur : CISCREA fournit également directement aux clients identifiés. Il y a donc à ce niveau là un fort risque d'entrée en concurrence directe avec le fournisseur et donc un risque pour le LIRMM de se faire évincer du réseau de valeur.

c) Clients : Cibles identifiées

La particularité du fonctionnement en consortium réside dans le fait d'avoir un client intégré. Il s'agit ainsi d'ECOSYM qui participe activement à la conception du produit.

En plus de ce client intégré, nous avons identifié lors de notre étude de marché trois cibles de clients à viser :

- La cible recherche
- La cible industrie
- La cible culturelle

Le développement du produit étant actuellement basé sur un marketing de la demande (puisque'il est développé pour répondre aux besoins précis d'ECOSYM). Il nous paraît judicieux d'opter pour ce type de marketing pour l'ensemble des cibles. Dans ce cadre là, la relation entre les clients et l'entreprise est essentielle et il faut parvenir à créer un lien fort entre ceux-ci.

De plus l'instauration de ce lien fort entre l'entreprise et les clients peut permettre de compenser la menace représentée par le fournisseur, CISCREA en l'empêchant d'évincer le LIRMM de la chaîne.

d) Complémenteurs : plongeurs, fabricants de capteurs

Nous avons identifiés deux complémenteurs possibles avec lesquels le LIRMM pourraient envisagé un partenariat :

- **Les plongeurs** : nos études qualitatives et quantitatives ont mis en avant la complémentarité du mini-ROV et du plongeur. Par exemple les cabinets d'études qui envisagent l'utilisation d'un mini-ROV pour préparer des plongées et ainsi ne plonger que quand cela semble intéressant. C'est aussi le cas pour les entreprises de travaux sous-marins pour qui les mini-ROVs permettraient d'accompagner les scaphandriers dans des milieux turbides ou nocifs et de lui faire gagner du temps. Les partenariats pourraient se faire sous forme de recommandation mutuelle auprès des clients ou encore de remises en cas d'achat de prestations communes. Cela permettrait au LIRMM d'étoffer son offre en proposant en plus du mini-ROV les services d'un plongeur



partenaire former à l'utilisation du mini-ROV.

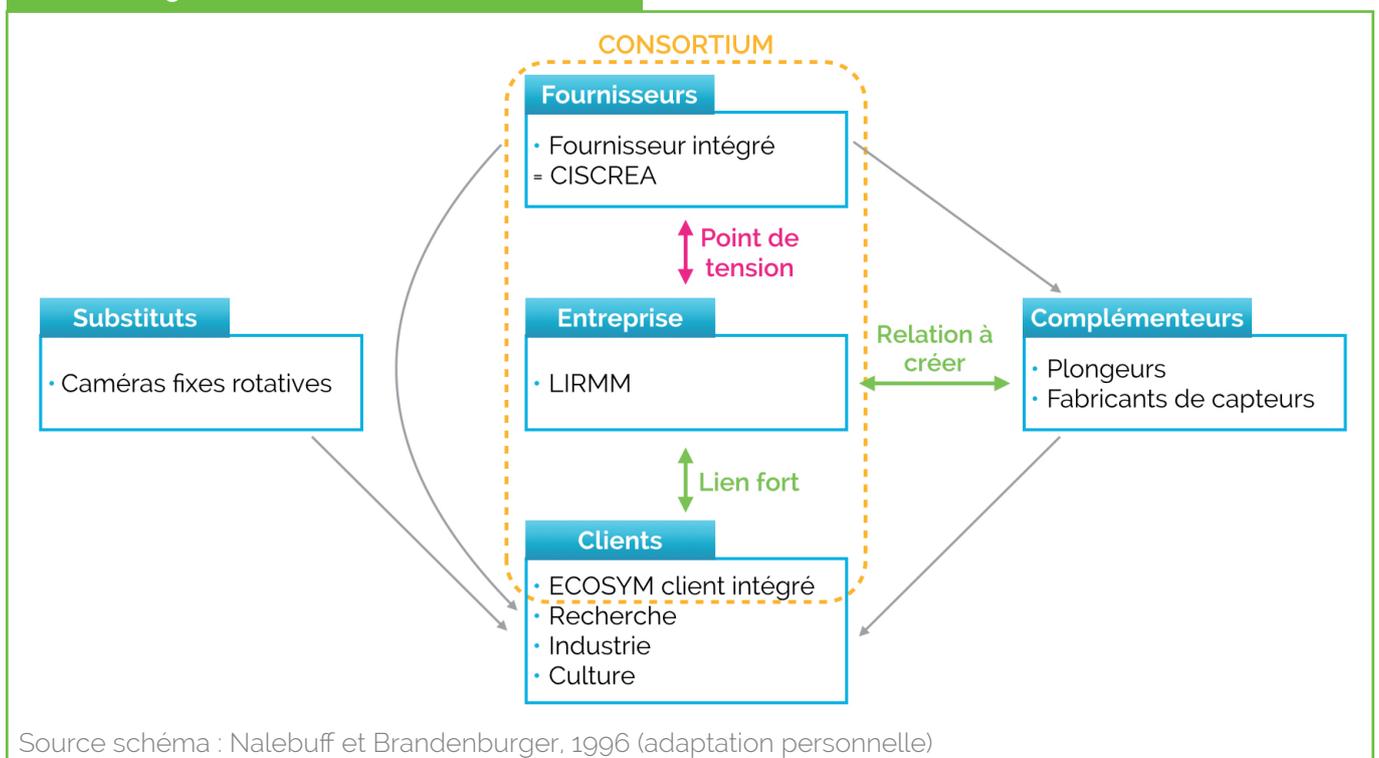
→ **Les fabricants de capteurs** : pour être efficace, le mini-ROV produit par le LIRMM doit disposer de capteurs de haute précision. Afin de réduire les coûts de développement il peut être intéressant de développer des partenariats avec des fabricants de capteurs qui pourraient fournir en exclusivité des capteurs au LIRMM ou encore co-financer le développement de capteurs innovants.

À l'heure actuelle, ces partenariats n'existent pas encore.

e) Substitut : Caméra fixe

Par rapport à notre analyse de Porter, nous n'avons conservé que les caméras fixes, puisque le LIRMM n'aurait pas d'intérêt direct à s'associer avec cet acteur qui agit ici comme un concurrent.

Schéma 15 - Réseau de valeur du LIRMM



→ L'étude du réseau de valeur nous a permis d'identifier une nouvelle opportunité : la possibilité de créer des partenariats notamment avec le principal produit de substitution. Cela permettrait de réduire la menace des produits de substitution identifiée lors de l'analyse de forces de Porter.

→ Elle nous a également permis de confirmer une menace identifiée lors de l'étude de la chaîne de valeur : les relations informelles entre le LIRMM et CISCREA mais aussi la possibilité pour CISCREA de se passer du LIRMM alors que le LIRMM ne peut pas se passer de CISCREA.

→ Le diagnostic externe nous a permis d'identifier les opportunités et les menaces suivantes :

Tableau 7 - Opportunités et menaces

Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> → Un environnement favorisant le développement des activités de récolte de données sous-marines et particulièrement des moyens robotiques → Un faible pouvoir des fournisseurs et la possibilité de s'associer avec eux → Des barrières à l'entrée fortes qui minimisent le risque de nouveaux entrants → Un partenariat possible avec le principal produit de substitution : les plongeurs. 	<ul style="list-style-type: none"> → Un pouvoir de négociation des clients élevé → Une intensité concurrentielle importante → La faiblesse du partenariat avec CISCREA

Source tableau : personnelle

→ Après avoir identifié les opportunités et les menaces, nous avons étudié les forces et les faiblesses du LIRMM au travers d'un diagnostic interne.

B - Diagnostic interne

Afin d'identifier les forces et les faiblesses du LIRMM, nous avons mené un diagnostic interne. Pour cela, nous avons étudié les domaines d'activités du LIRMM afin d'identifier les domaines manquants. Les résultats de cette étude ont ensuite été complétés par l'analyse de chaîne de valeur du LIRMM. Puis nous avons identifié les ressources et les compétences du LIRMM avant d'analyser sa structure des coûts.

1 - Domaines d'activité stratégique

Afin de mettre en avant les domaines d'activités du consortium et de faire ressortir par cette étude les domaines qu'il lui manque pour parvenir à proposer sur le marché son produit, nous avons choisi d'utiliser la matrice de définition tridimensionnelle des activités (Abell, 1980). Cette matrice propose d'étudier les activités d'une entreprise, dans notre cas d'un consortium, en répondant à trois questions, chacune correspondant à une dimension :

→ «Qui ?» permet d'identifier les groupes clients potentiellement intéressés par le produit de l'entreprise



- «**Quoi ?**» permet de définir la solution, ce que l'entreprise apporte aux groupes clients, le besoin rempli par le produit
- «**Comment ?**» permet de décrire la technique c'est à dire ce qui permet au consortium de répondre au besoin du client.

En résumé la matrice permet d'identifier COMMENT on apporte le QUOI et à QUI.

a) Axe clientèle : Qui ?

Les clients potentiels du consortium ont été étudiés lors de l'étude de marché que nous avons menée. Après segmentation du marché et élimination des segments non pertinents nous avons conclu à la présence de trois cibles :

- **Une cible initiale** : la cible Recherche regroupant les laboratoires, les cabinets d'étude et les réserves marines. C'est la cible à laquelle le consortium destine actuellement son produit.
- **Deux cibles complémentaires** qui n'étaient pas envisagées par le consortium initialement mais que nos études ont fait ressortir comme pertinentes :
 - Une cible Industrie regroupant les industries des travaux sous-marins, de la gestion portuaire, de la pêche et de l'aquaculture
 - Une cible Culture composée des aquariums français.

b) Axe solution : Quoi ?

Le consortium se propose de répondre au besoin de récolte de données sous-marines de ces cibles. En fonction de la cible, la donnée récoltée évolue :

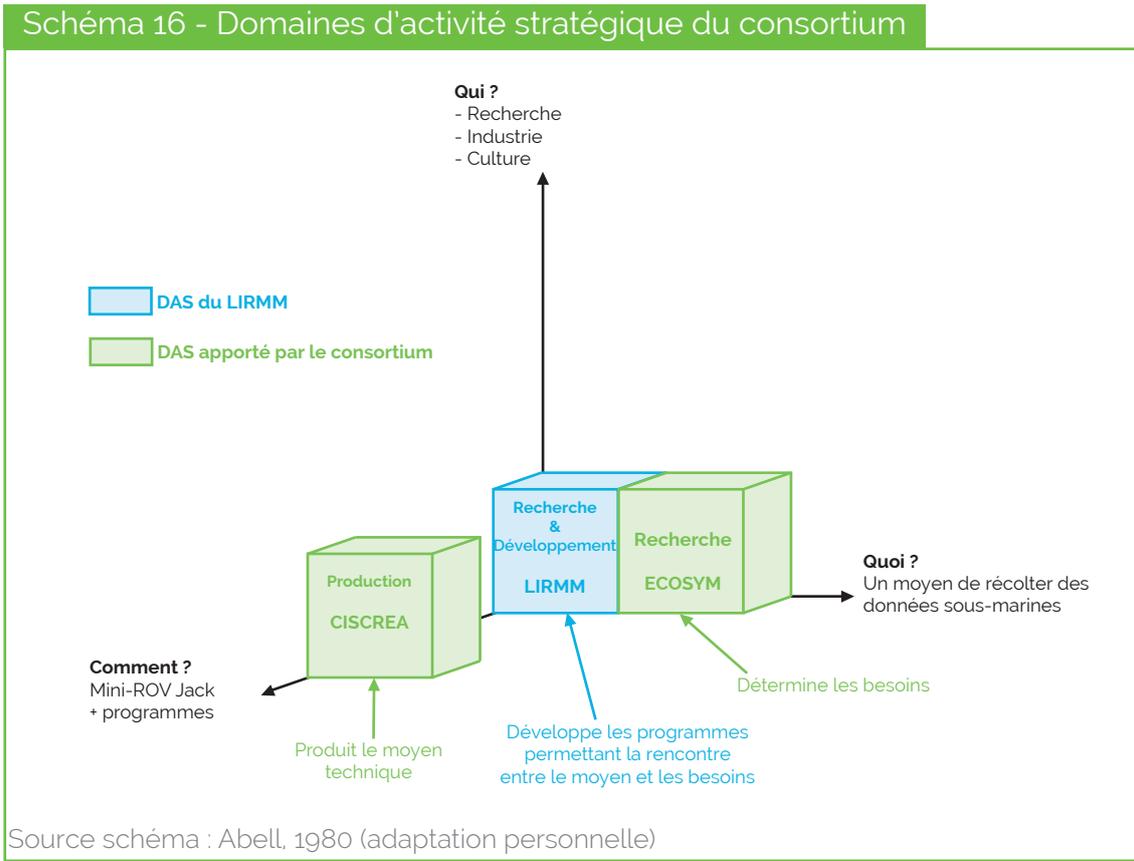
- **La cible Recherche** a besoin de données précises pour mener à bien les différents travaux de recherche. Elle est à l'origine du développement des mini-ROVs, qui lui permettent d'obtenir une quantité et une qualité d'information plus importante.
- **La cible Industrie** utilise les données vidéos à des fins différentes de surveillance.
- **La cible Culture** utilise les données vidéos pour la mise en place d'animation d'immersion à destination des visiteurs .

c) Axe technique : Comment ?

Pour répondre à ces besoins le consortium propose un mini-ROV d'exploration sous-marine. Si pour l'instant un seul mini-ROV est proposé, notre étude de marché a soulevé la pertinence d'en proposer trois versions différentes adaptées à chaque cible.



d) Domaines d'activité stratégique du consortium



L'étude de ces trois dimensions permet de faire ressortir le domaine d'activité stratégique du LIRMM ainsi que celui des autres membres du consortium. On remarque alors que sans le consortium, le LIRMM ne pourrait pas développer le mini-ROV puisque les différents domaines d'activités des membres du consortium jouent chacun un rôle essentiel dans la réalisation du projet :

- **Production du mini-ROV** : cette activité est assurée par CISCREA qui produit le mini-ROV Jack, base du développement du produit du consortium. CISCREA réalise également toutes les modifications à apporter à ce mini-ROV Jack. Sans CISCREA le LIRMM n'aurait pas le mini-ROV Jack sur lequel sont basées toutes les évolutions apportées.
- **Recherche** : cette activité est assurée par ECOSYM qui identifie les besoins en collecte de donnée de la cible initiale (cible recherche). Sans cette étape d'identification des besoins, le LIRMM ne saurait pas quelles modifications apporter au robot.
- **Recherche & Développement** : cette activité assurée par le LIRMM fait le lien entre les deux autres activités. C'est elle qui met en relation les besoins identifiés par ECOSYM et le moyen produit par CISCREA. Ainsi en fonction des besoins identifiés, le LIRMM développe des programmes informatiques qui seront intégrés au mini-ROV et indique à CISCREA les modifications à faire sur celui-ci.

On remarque alors que ces domaines stratégiques se concentrent tous sur la conception du produit. Ainsi aucun ne permet au consortium d'entrer en contact avec le «Qui ?», les clients.

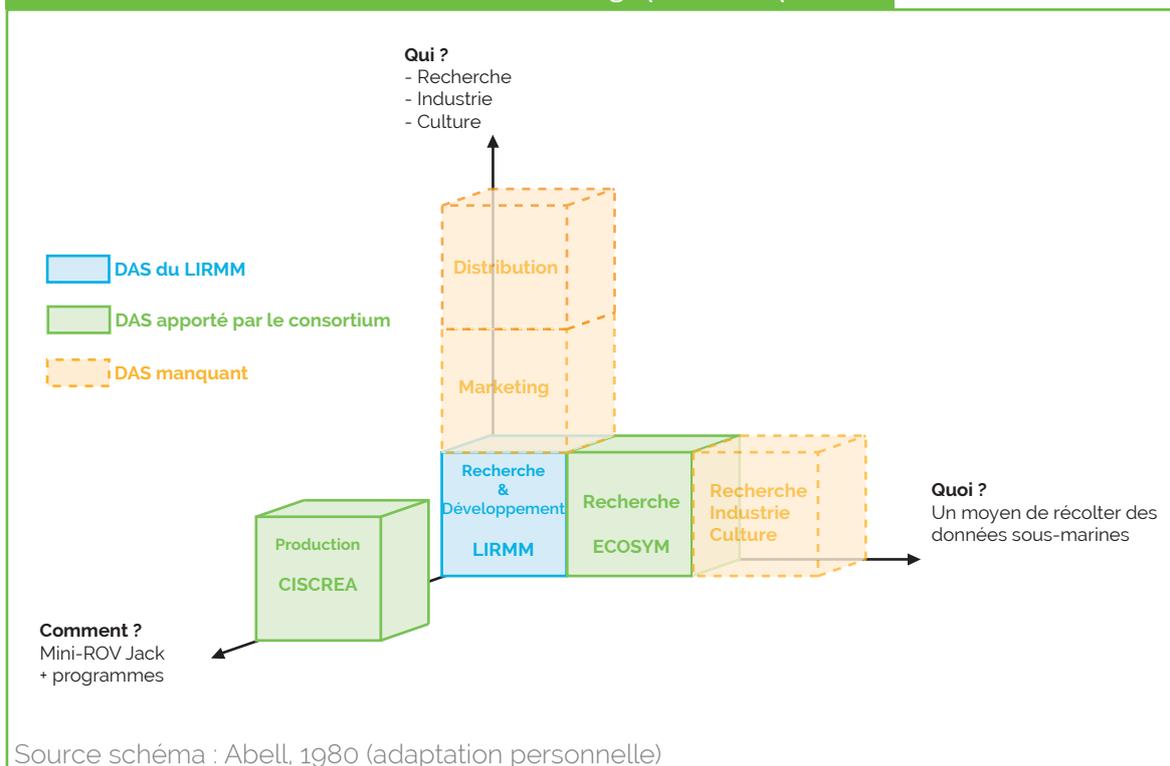
Nous identifions donc deux domaines stratégiques manquants :

- Le marketing pour définir l'offre produit en détail
- La distribution pour rendre le produit accessible aux clients

On remarque également qu'à ce jour le consortium ne dispose d'une activité de recherche que pour la cible recherche via ECOSYM. Il manque donc au moins deux autres acteurs dans cette activité là :

- Un pour identifier et communiquer les besoins de la cible Culture
- Un pour identifier et communiquer les besoin de la cible Industrie.

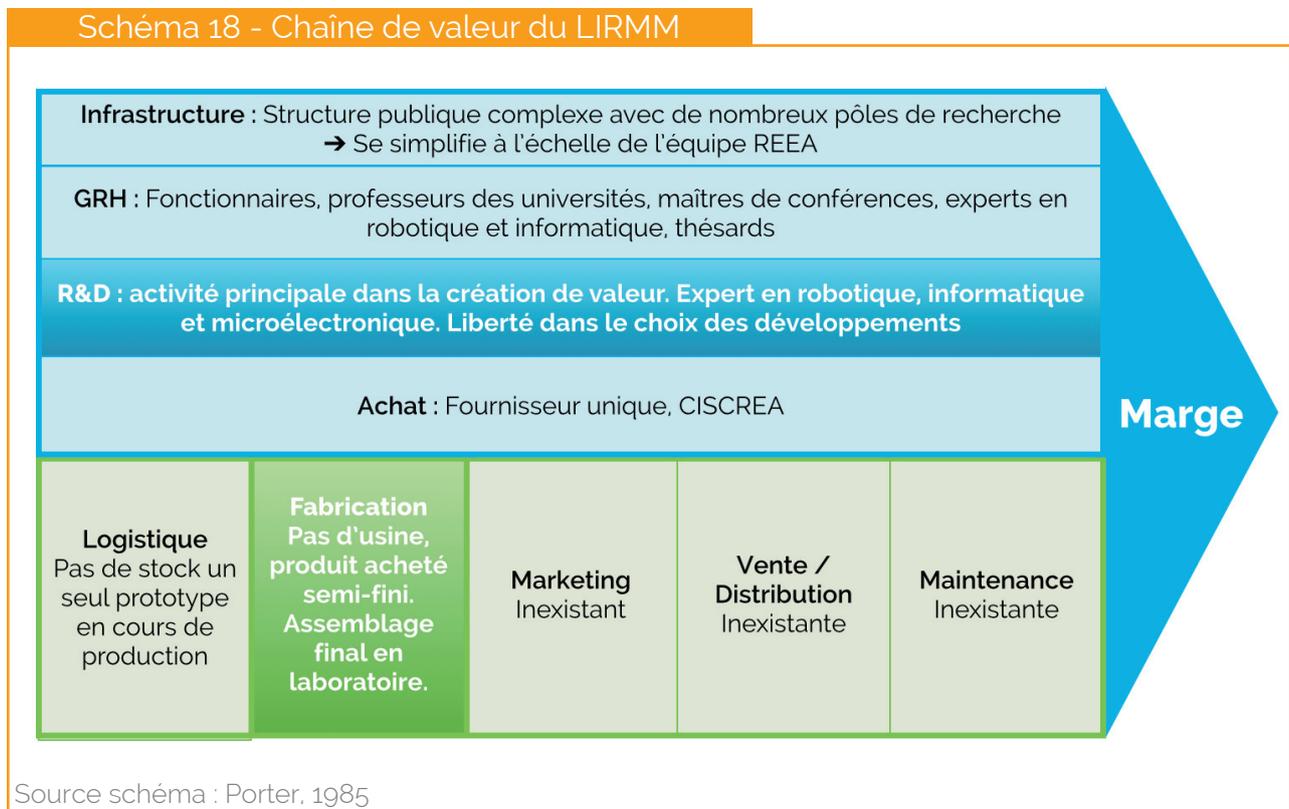
Schéma 17 - Domaines d'activité stratégique manquants



- L'étude des domaines d'activités permet d'identifier :
 - Une faiblesse : le LIRMM ne peut pas poursuivre le projet seul puisqu'il lui manque des domaines d'activité
 - Une force : le LIRMM est le «ciment» qui lie le consortium sans lui le projet ne pourrait se réaliser.
- Afin de confirmer ces résultats nous avons étudié plus en détail la chaîne de valeur du LIRMM

2 - Chaîne de valeur du LIRMM

La chaîne de valeur (Porter, 1985) permet d'identifier comment une entreprise parvient à créer de la valeur ajoutée au travers de l'étude de ses activités principales et de soutien.



La chaîne de valeur interne du LIRMM met en évidence les deux activités importantes, créatrice de valeur : La recherche et développement ainsi que la fabrication.

La recherche et développement constituent le cœur de métier du LIRMM puisqu'il s'agit d'un laboratoire de recherche. Sa valeur ajoutée, vient donc essentiellement de cette activité principale. Nous avons vu que ces compétences amènent la valeur ajoutée du LIRMM. L'activité de soutien fabrication est quant à elle également importante puisque c'est grâce à elle que le LIRMM est capable d'intégrer lui-même les modifications au mini-ROV.

Le second point mis en avant par cette chaîne de valeur interne est l'absence de certaines activités comme le marketing, la vente, la maintenance... Cette lacune rend le LIRMM dépendant de CISCREA pour la fabrication et commercialisation de son produit.

- ➔ La chaîne de valeur interne du LIRMM explique son positionnement dans la chaîne de valeur du secteur. Ne possédant pas certaines activités clés en interne, le LIRMM est obligé de faire intervenir un industriel en amont et en aval.
- ➔ L'étude de la chaîne de valeur permet donc d'identifier une faiblesse du LIRMM : son activité exclusivement centrée recherche et développement qui lui impose de dépendre d'autres structures pour tout projet de commercialisation.
- ➔ Afin de préciser les forces et les faiblesses du LIRMM nous avons ensuite étudié ses ressources et ses compétences.

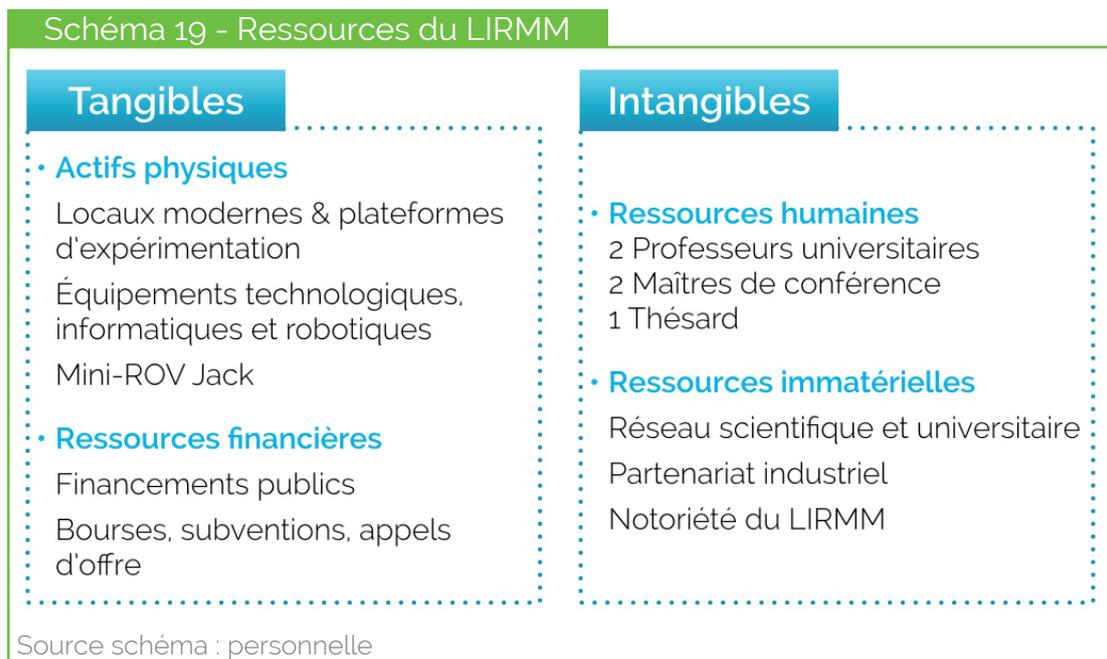
3) Étude des ressources et des compétences

Afin d'identifier de nouvelles forces et faiblesses du LIRMM nous allons l'étudier plus précisément en nous intéressant à ses ressources et ses compétences.

a) Ressources

Les ressources d'une entreprise, ici du LIRMM, peuvent être divisées en deux catégories : les ressources tangibles et les ressources intangibles.

Concernant le LIRMM, nous avons identifié les ressources suivantes :



À noter, que les ressources présentes dans ce tableau ne concernent que les ressources du laboratoire étant allouées au projet d'application du mini-ROV à la biologie marine. Cela explique notamment le nombre réduit de ressources humaines par rapport à l'effectif total du LIRMM puisque nous n'avons pris en compte que les personnes travaillant sur le projet.

Concernant les ressources financières elles seront étudiées plus en détail dans la suite de dossier, lors de l'étude de la structure des coûts du LIRMM.



→ Parallèlement à ces ressources, le LIRMM possède également des compétences propres.

b) Compétences

Nous avons identifié trois compétences principales :

- **Technique** : Technologie, robotique, informatique, algorithme, programmation, assemblage, savoir-faire des chercheurs.
- **Vision globale** : Capacité du LIRMM à avoir une vision élargie des problématiques grâce à la pluralité des compétences des chercheurs. Cela permet notamment de faire le lien entre différentes applications, et dans le cas du projet, de faire le lien entre la demande d'ECOSYM et la technique de CISCREA.
- **Capacité à innover** : Proposer des produits à la pointe de la technologie, qui n'existent pas, et qui répondent à de nouveaux besoins, ou qui répondent à des besoins existant de façon différente.

C'est à travers ces compétences que le LIRMM déploie ses ressources. Les ressources et les compétences sont donc étroitement liées. Cet ensemble est appelé « capacité stratégique ». Pour prospérer, il est obligatoire de coordonner et d'optimiser cette capacité stratégique.

Pour cela nous allons nous appuyer sur une étude VRIN (Barney, 1991), afin d'analyser l'ensemble de ses ressources et de ses compétences.

c) Étude VRIN

L'étude VRIN permet de juger des compétences et des ressources selon quatre critères :

- **V pour «Valeur»** : c'est à dire si la ressource ou la compétence est source de valeur ajoutée pour l'entreprise
- **R pour «Rareté»** : c'est à dire si la ressource ou la compétence est également présente chez les concurrents ou non
- **I pour «Inimitabilité»** : c'est à dire s'il est possible pour les concurrents d'obtenir cette ressource ou cette compétence
- **N pour «Non-substituabilité»** : c'est à dire si la ressource ou la compétence peut être remplacée par une autre pour parvenir au même résultat.

Pour réaliser l'étude VRIN du LIRMM nous avons choisi de confronter quatre des ressources identifiées et les trois compétences identifiées. Pour les évaluer en fonction des critères du VRIN, nous avons utilisé des données recueillies lors de nos études et nous avons confronté les résultats au porteur de projet qui les a validés.



Schéma 20 - Étude VRIN

	R1	R2	R3	R4	C1	C2	C3
V	+++	++	++	++	+++	+++	+++
R	++	+	+	++	+++	+++	++
I	++	++	+++	+++	+++	++	++
N	+	+	+	+	+++	+++	++

R1 : Ressources humaines
R2 : Mini-ROV Jack
R3 : Locaux
R4 : Réseau
C1 : Programmation, robotique
C2 : Vision globale
C3 : Capacité à innover

Source schéma : Barney 1991 (adaptation personnelle)

Dans un premier temps, nous observons que les ressources ont de la valeur et qu'elles sont difficilement imitables. Cependant ces ressources ne sont pas très rares et elles sont substituables. En effet, les acteurs présents sur ce marché sont contraints à posséder certaines ressources pour être concurrentiels. Cela peut s'expliquer par la technologie présente. Le matériel, les locaux, les équipements techniques, le personnel qualifié... sont autant de ressources indispensables pour être présent sur ce marché. Cette idée se confirme au niveau de l'inimitabilité des ressources. Nous remarquons que les ressources ont une note d'inimitabilité élevée ce qui implique de fortes barrières à l'entrée du marché, comme identifié lors de l'analyse de Porter.

→ L'analyse VRIN met en évidence les exigences en terme de ressources qui sont nécessaires pour être sur le marché de la collecte de données sous-marine ce qui confirme les barrières à l'entrée élevées.

Dans un second temps, les compétences présentent des notes élevées pour chaque critère du VRIN. Les compétences clés peuvent être à l'origine d'un avantage concurrentiel. Effectivement, ces compétences sont développées en interne, et sont le fruit de longues années de recherche. Elles sont transmises et appliquées en interne ce qui limite leur diffusion et empêche leur imitation. Il faut d'ailleurs que la conservation de ces compétences soit prioritaire, afin de maintenir cet avantage concurrentiel sur ce marché.

→ Si les ressources sont indispensables pour être présent sur le marché, elles n'apportent pas directement un avantage concurrentiel à la différence Des compétences, qui apparaissent comme la valeur ajoutée du LIRMM. L'avantage concurrentiel dépend du développement et la protection de ces compétences

→ L'étude des ressources et des compétences du LIRMM nous a permis de faire ressortir une force de celui-ci : l'avantage concurrentiel lié aux compétences valorisables, rares, inimitables et non-substituables.

→ Nous avons ensuite étudié les ressources financières en particulier, au travers de l'analyse de la structure des coûts du LIRMM

4 - Étude de la structure des coûts

Le projet n'ayant pas initialement un but lucratif, puisqu'il dépend d'un organisme de recherche public, la structure des coûts est complexe et ne comporte aucune notion de chiffre d'affaire ou de retour sur investissement. Nous avons donc privilégié l'étude des investissements ayant permis le développement du projet ce qui nous permettra de soulever deux problèmes.

a) Financement préalable au projet

Le projet d'application à la biologie marine du mini-ROV Jack, découlant d'un projet existant d'application karstique de ce mini-ROV, a bénéficié des développements faits dans le cadre de cet autre projet.

Pour le projet concernant l'exploration karstique, le partenariat entre le LIRMM et CISCREA est formel et fait l'objet d'une bourse de thèse co-financée et de deux stages financés par CISCREA. En plus de cela, le développement du mini-ROV pour l'application karstique a obtenu des financements européens via le FEDER mais aussi nationaux via le CNRS et Labex Numex (branche de l'Agence Nationale pour la Recherche).

Le mini-ROV sur lequel l'application à la biologie marine est en développement a donc déjà nécessité en amont les financements suivants :

Tableau 8 - Financements préalables

Organisme financeur	Type de financement	Montant
LIRMM	Co-financement d'une bourse de thèse	50 000€
CISCREA	Co-financement d'une bourse de thèse	50 000€
	2 x 6 mois de stage ingénieur	5 300€
Union Européenne	Appel d'offre FEDER	20 000€
État Français	Bourse CNRS – défi instrumentation aux limites	18 000€
	Financement Labex Numev (ANR)	25 000€
TOTAL		123 300 €

Source tableau : personnelle

NB : ce total ne prend pas en compte les coûts humains investis dans le projet (temps humains des chercheurs du LIRMM et du responsable de CISCREA) auxquels nous n'avons pas accès.

Le mini-ROV a donc déjà fait l'objet de 123 300€ d'investissements. Ces investissements ont permis de remanier l'électronique de commande du robot et d'y ajouter une capacité de calcul.

b) Financement du projet d'application à la biologie marine

Le projet d'application à la biologie marine a nécessité de nouveaux investissements humains et techniques.

Dans un premier temps le co-financement entre le LIRMM et ECOSYM de la bourse de thèse visant à développer les solutions robotiques adaptées à la biologie marine.

Par la suite, l'application à la biologie marine nécessitant d'augmenter la maniabilité et la puissance du robot (afin qu'il puisse résister aux courants marins), le LIRMM a développé un «skid», une partie permettant d'ajouter au mini-ROV Jack 6 moteurs supplémentaires, portant à 12 le nombre total de moteurs. Le développement de ce «skid» a été financé par le LIRMM et commandé à CISCREA.

Le LIRMM a également financé le changement de caméra du mini-ROV pour une caméra de meilleure qualité équipée d'un mode nuit.

Enfin, le LIRMM et ECOSYM ont investi du temps humain au développement du projet.

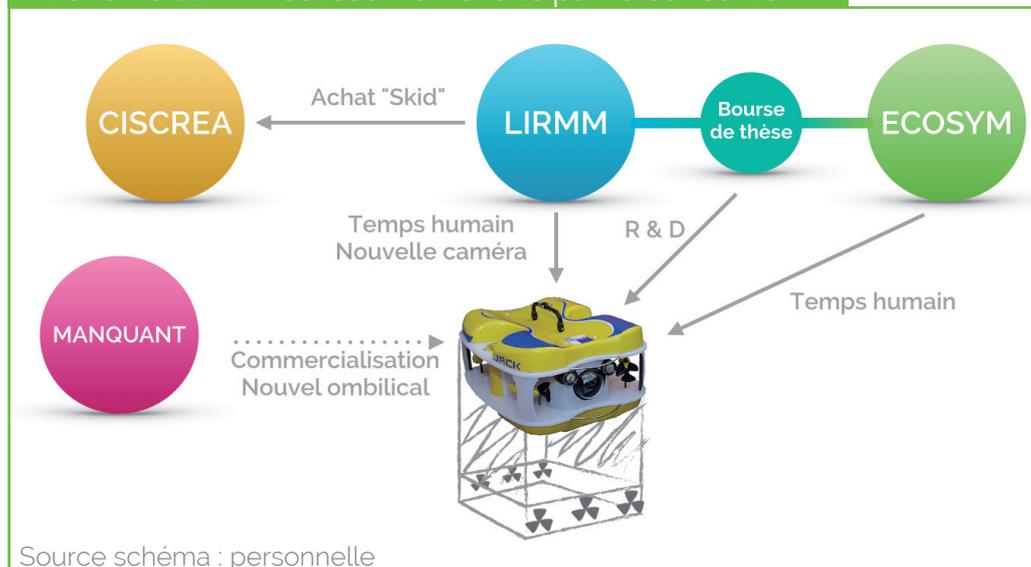
Tableau 9 - Financements du projet

Organisme financeur	Type de financement	Montant
LIRMM	Co-financement d'une bourse de thèse	50 000€
	Commande à CISCREA du «skid»	20 000€
	Remplacement de la caméra	5 000€
	Temps humain	100 000€
ECOSYM	Co-financement d'une bourse de thèse	43 000€
	Temps humain	22 000€
TOTAL		240 000€

Source tableau : personnelle

Le coût du développement du projet est actuellement de 240 000€. À noter que le consortium souhaiterait obtenir de nouveaux financements notamment pour équiper le mini-ROV d'un ombilical en fibre optique, cette modification étant estimée à 5 000€ par le LIRMM

Schéma 21 - Investissements faits par le consortium



Source schéma : personnelle

→ En examinant les financements du projet, on remarque l'absence de participation de CISCREA. De plus l'ensemble des financements est exclusivement dédié au développement du produit et provient d'organismes publics.

c) Problèmes soulevés par la structure des coûts

L'étude des investissements fait dans le cadre du projet soulève deux problèmes.

Premièrement, l'absence totale de participation de la part de CISCREA au développement de ce projet. Ainsi, si CISCREA nous a dans un premier temps été présenté comme un membre du consortium, nous remarquons à présent que l'entreprise ne participe pas au développement de ce projet. Elle a un simple rôle de fournisseur. La confusion vient du fait que si CISCREA est bien partenaire du développement du mini-ROV pour le projet karstique, l'entreprise n'a aucune connaissance du projet de biologie marine et n'est donc pas impliquée dans celui-ci. Le projet se basant cependant sur les acquis du projet karstique, cela peut entraîner à l'avenir une confusion et des conflits quant aux questions de propriété intellectuelle du mini-ROV. Cela confirme la menace représentée par le partenariat informel avec CISCREA identifiée lors du diagnostic externe.

Ensuite, on remarque que les investissements sont entièrement dédiés au développement du projet. Ceci est cohérent dans la mesure où le projet est à l'initiative de deux laboratoires de recherche publics qui n'ont donc aucun intérêt dans la commercialisation de leur produit. Cependant dans le cadre de notre étude, cherchant à déterminer comment le LIRMM peut parvenir à cette commercialisation, il est alors important de mettre en avant l'absence totale de financement qui permettrait celle-ci.

→ L'étude de la structure des coûts du LIRMM permet d'identifier une nouvelle faiblesse :
→ Le LIRMM étant un laboratoire de recherche public, il n'est éligible qu'à des financements de recherche. Il ne peut donc pas prétendre seul à un financement pour la commercialisation du projet. Pour obtenir de telles aides, le LIRMM doit obligatoirement être associé à une structure privée.

→ Le diagnostic interne nous a permis d'identifier les forces et les faiblesses suivantes :

Tableau 10 - Forces et faiblesses

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none">→ Importance du LIRMM au sein du consortium : agit en tant que lien entre les deux autres membres→ Compétences sources d'avantage concurrentiel :<ul style="list-style-type: none">- Compétences techniques- Vision globale- Capacité à innover	<ul style="list-style-type: none">→ Domaine d'activité stratégique unique ne permettant pas le développement seul du projet→ Absence d'activité clé de la chaîne de valeur ne permettant pas d'envisager seul la commercialisation du produit→ Institution publique ne pouvant obtenir seule des financements pour la commercialisation du projet

Source tableau : personnelle

→ En rapprochant les forces et faiblesses ainsi que les menaces et opportunités identifiées, nous avons pu répondre à la problématique : " L'organisation en consortium est-elle la plus pertinente pour mener à bien la commercialisation du projet ?" et proposer des scénarios pour rendre la commercialisation du produit possible.



C - Proposition de scénarios de commercialisation

Après avoir mené le diagnostic externe ainsi que le diagnostic interne du LIRMM, nous avons pu avancer une réponse à la problématique : « L'organisation en consortium est-elle la plus pertinente pour mener à bien la commercialisation du projet ? »

Une fois que nous avons répondu à celle-ci nous avons pu proposer trois scénarios pertinents rendant la commercialisation du produit possible.

1 - Réponse à la problématique

Les diagnostics précédents nous ont permis de dresser la matrice SWOT du LIRMM c'est à dire d'identifier ses :

- S = Strengths : Forces
- W = Weaknesses : Faiblesses
- O = Opportunities : Opportunités
- T = Threats : Menaces

Tableau 11 - SWOT

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> → Importance du LIRMM au sein du consortium : agit en tant que lien entre les deux autres membres → Compétences sources d'avantage concurrentiel : <ul style="list-style-type: none"> - Compétences techniques - Vision globale - Capacité à innover 	<ul style="list-style-type: none"> → Domaine d'activité stratégique unique ne permettant pas le développement seul du projet → Absence d'activité clé de la chaîne de valeur ne permettant pas d'envisager seul la commercialisation du produit → Institution publique ne pouvant obtenir seule des financements pour la commercialisation du projet
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> → Un environnement favorisant le développement des activités de récolte de données sous-marines et particulièrement des moyens robotiques → Un faible pouvoir des fournisseurs et la possibilité de s'associer avec eux → Des barrières à l'entrée fortes qui minimisent le risque de nouveaux entrant → Un partenariat possible avec le principal produit de substitution : les plongeurs. 	<ul style="list-style-type: none"> → Un pouvoir de négociation des clients élevé → Une intensité concurrentielle importante → La faiblesse du partenariat avec CISCREA

Source tableau : personnelle

L'étude du SWOT permet de répondre à la problématique posée en début de partie :
« L'organisation en consortium est-elle la plus pertinente pour mener à bien la commercialisation du projet ? ».

En effet, en observant les faiblesses du LIRMM, on se rend compte que seul, le LIRMM serait incapable de mener à bien la commercialisation du projet puisqu'il a besoin de partenaires lui permettant de réunir les activités nécessaires. De plus, le LIRMM étant une structure publique, il ne peut obtenir de financement pour une commercialisation seul, il lui faut donc un partenaire industriel privé.

On peut donc en conclure que le fonctionnement en consortium du LIRMM est en effet la solution la plus pertinente pour mener à bien la commercialisation du projet. Cependant, en observant les menaces identifiées, on remarque que le partenariat non formel avec CISCREA met en danger le LIRMM. Ainsi, si CISCREA décide de se retirer du projet, ce qu'il est tout à fait en droit de faire vu qu'aucun engagement ne le lie à celui-ci, le LIRMM ne pourra pas réaliser cette commercialisation.

Or, si le fonctionnement en consortium apparaît comme nécessaire à la réussite du projet, le fait de désigner CISCREA comme partenaire industriel n'est pas automatique.

Nous en arrivons donc à nous interroger sur les solutions s'offrant au LIRMM pour mener à bien la commercialisation du projet.

Le partenariat avec CISCREA étant le point faible du consortium tel qu'il est aujourd'hui, cela nous pousse à envisager deux solutions principales :

- Soit conserver CISCREA en tant que partenaire mais en formalisant la relation
- Soit changer de partenaire industriel. Pour cela nous identifions deux possibilités :
 - Contracter un nouveau partenaire industriel
 - Soutenir la création d'une start-up dédiée au projet

Au total, nous envisageons donc pour la commercialisation du projet trois scénarios différents qui vont être résumés dans le tableau suivant.

NB : La totalité des scénarios est présentée en annexe de ce dossier (Annexe VIII).



Tableau 11 - Récapitulatif des scénarios

	Scénario 1 - Formaliser le partenariat avec CISCREA	Scénario 2 - Remplacer l'industriel et formaliser un partenariat	Scénario 3- Créer une start-up qui intègre les activités clés
Modalités de réalisation	<ul style="list-style-type: none"> → Redéfinir et formaliser le partenariat → Convaincre CISCREA de la pertinence de la commercialisation → Utiliser CISCREA pour développer des partenariats forts 	<ul style="list-style-type: none"> → Trouver un industriel qui correspond aux critères → Se défaire sans encombre du partenariat actuel → Réadapter le projet 	<ul style="list-style-type: none"> → Définir les activités clés de la start-up → Former et organiser l'équipe → Créer la start-up et trouver le financement de départ
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> → Connaissance du robot de base → Bonne relation humaine avec le dirigeant de CISCREA 	<ul style="list-style-type: none"> → Liberté dans le choix du partenaire → Soutien financier nouveau → Nouvel élan 	<ul style="list-style-type: none"> → Grande autonomie de décision → Un lien solide entre le LIRMM et la start-up → Financement direct de la recherche par les retombées
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> → Difficulté financière de CISCREA → Risque de cannibalisation par CISCREA → Négocier le partage de la propriété intellectuelle → Accroissement de la dépendance au fournisseur 	<ul style="list-style-type: none"> → Difficulté à trouver un partenaire investit → Partage de la propriété intellectuelle → Perte de liberté → Contraintes liées à la réadaptation technologique 	<ul style="list-style-type: none"> → Une prise de risque → Risque de se faire accuser de concurrence déloyale



	Scénario 1 - Formaliser le partenariat avec CISCREA	Scénario 2 - Remplacer l'industriel et formaliser un partenariat	Scénario 3- Créer une start-up qui intègre les activités clés
Aptitude à répondre au SWOT	<ul style="list-style-type: none"> → Valorise les ressources du LIRMM → Intègre les activités clés manquantes → Fait face à la concurrence → Diminue le pouvoir de négociation client → Saisie l'opportunité de marché et de partenariats 	<ul style="list-style-type: none"> → Valorise les ressources du LIRMM → Intègre les activités clés manquantes → Réduit l'intensité concurrentielle → Supprime le partenariat fragile avec CISCREA → Permet de nouveaux financements → Saisit l'opportunité de marché et de partenariats 	<ul style="list-style-type: none"> → Valorise les ressources du LIRMM → Intègre les activités clés manquantes → Réduit la dépendance du LIRMM → Crée des opportunités de financement → Supprime le partenariat fragile avec CISCREA → Saisit l'opportunité de marché
Évaluation des scénarios	Chaque scénario a été évalué selon les critères suivants : risque, cohérence, pertinence, acceptabilité, faisabilité et opérabilité. (cf. Annexe VIII)		

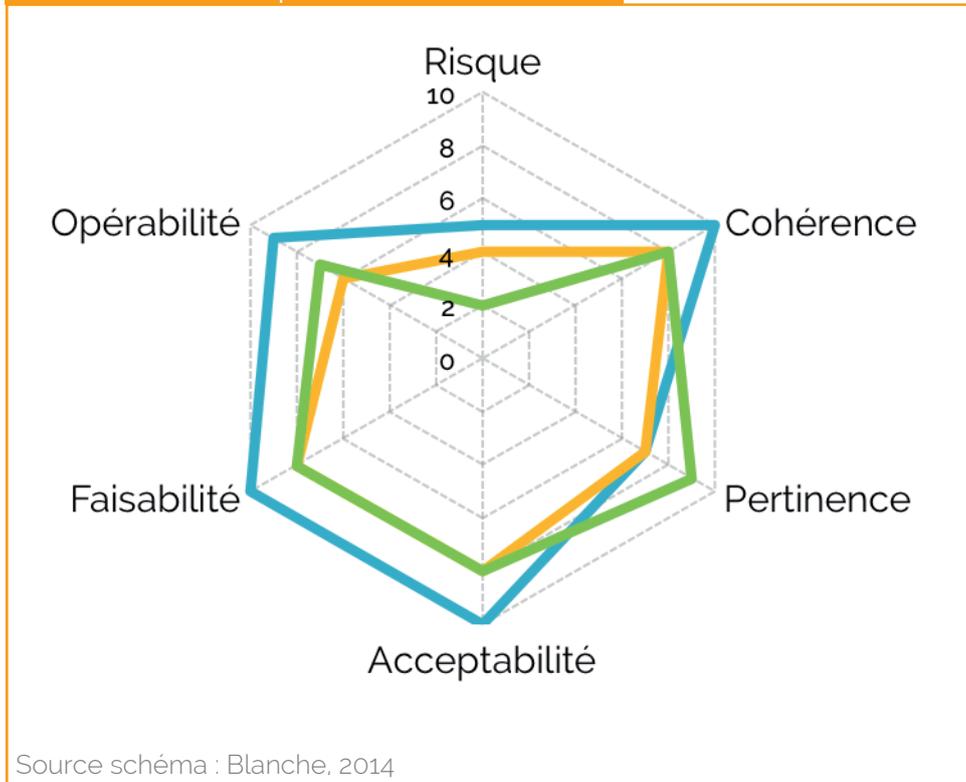
Source tableau : personnelle



2 - Comparaison des scénarios

En comparant les scénarios, on remarque qu'ils sont tous envisageables pour mener à bien la commercialisation du projet du LIRMM. En effet, ils ont tous trois des niveaux de cohérence, de pertinence, d'acceptabilité et de faisabilité élevés.

Schéma 22 - Comparaison des scénarios



Cependant en étudiant plus en détail les scénarios on peut noter que :

→ **Le scénario 1** apparaît comme le scénario à privilégier avec le niveau de risque le moins élevé, ainsi que des scores maximum en cohérence, acceptabilité et faisabilité. Ceux-ci viennent du fait qu'il se base sur une stratégie déjà connue et expérimentée par le LIRMM qui a fait ses preuves. La facilité de mise en œuvre de ce scénario, en fait un scénario rapide à mettre en place puisqu'il se base sur des acquis au niveau de la relation avec CISCREA. C'est donc le scénario à privilégier si le LIRMM souhaite commercialiser son projet à court terme.

→ **Le scénario 2** est une variante du scénario 1, très proche en terme de concept puisqu'il s'agit toujours de former un consortium avec une entreprise existante. Cependant il est un peu moins avantageux, puisqu'il nécessite de trouver un nouveau partenaire et donc de s'engager dans de nouvelles négociations. Nous recommandons donc de privilégier le scénario 1 et de ne faire appel au scénario 2 qu'en cas de dégradation des relations avec CISCREA et de nécessité.

→ **Le scénario 3** est le plus risqué puisque c'est celui qui s'éloigne le plus de la stratégie actuelle du LIRMM et qui demande le plus d'effort. Le scénario 3 est le scénario qui répond, à long terme aux besoins du LIRMM. Il présente une part de



risque mais présente des perspectives de résultats et de financements. Le risque du scénario peut être diminué par une bonne préparation et l'application de nos conseils. C'est un scénario ambitieux qui permet de saisir une opportunité. D'un côté il permet au LIRMM de financer sa recherche et de renforcer son autonomie. Et de l'autre côté il permet à une start-up de se développer, de créer de l'emploi, et surtout de produire et commercialiser un produit avec un réel avantage concurrentiel.

À noter que si ce scénario paraît risqué, Lionel Lapierre est particulièrement intéressé dans celui-ci et dans le challenge qu'il représente.



Conclusion



En début d'année scolaire, Lionel Lapierre nous a proposé un projet visant à étudier la pertinence de proposer un nouveau mini-ROV d'exploration sous-marin sur le marché.

Pour mener à bien ce projet, nous avons cherché à répondre à la problématique suivante : Est-il pertinent d'envisager la commercialisation d'un nouveau mini-ROV d'exploration sous-marine?

Dans un premier temps nous avons donc confirmé le potentiel de ce projet. Pour cela nous nous sommes appuyés sur les résultats d'une étude sectorielle ayant démontré le dynamisme du secteur de la collecte de données sous-marines et la place importante de l'innovation robotique dans celui-ci. Puis nous avons mené une étude de marché qui nous a permis de constater le potentiel de celui-ci mais également d'identifier des cibles et d'en dresser le profil afin d'établir des marketing-mix de référence.

Une fois le potentiel de la commercialisation d'un nouveau mini-ROV d'exploration sous-marine confirmé, nous avons élargi le champ de nos recherches afin de répondre aux interrogations de Lionel Lapierre concernant la pertinence de mener le projet en consortium.

Pour cela, nous avons mené un diagnostic externe puis un diagnostic interne du LIRMM qui nous ont permis d'identifier ses forces et ses faiblesses ainsi que les opportunités et les menaces auxquelles il est soumis. Ces diagnostics ont permis de confirmer la nécessité pour le laboratoire de contracter des partenariats industriels pour mener à bien la commercialisation de leur projet de mini-ROV. Face à cette nécessité, nous avons proposé trois scénarios de développement de partenariat industriel prenant en compte les conclusions des diagnostics.

Nous avons ainsi recommandé à court terme le scénario n°1, celui consistant à formaliser le partenariat avec CISCREA. En effet, si Lionel Lapierre est particulièrement intéressé par le scénario n°3, le soutien d'une start-up, il est néanmoins conscient que ce scénario est risqué et qu'il sera difficile de convaincre les membres du LIRMM de son potentiel.

Cependant, nous espérons que les résultats de notre étude permettront au porteur de projet de se munir d'arguments stratégiques pour soutenir ses idées auprès de ses collègues et partenaires. De plus la méthode que nous avons utilisée pour déterminer de la pertinence du projet pourra servir de références stratégiques, de guideline, pour les futurs projets du LIRMM.



Sources



Bibliographie :

Étude qualitative menée dans le cadre du projet

Étude quantitative menée dans le cadre du projet

Étude sectorielle menée dans le cadre du projet

Étude de marché menée dans le cadre du projet

Diagnostic stratégique menée dans le cadre du projet

ABELL Derek – *Defining the Business : The Starting Point of Strategic Planning*, Prentice Hall, Upper Saddle River, 1980, 228 p.

BARNEY Jay – *Firm Resources and Sustained Competitive Advantage*, Journal of Management Vol.17, N°1, 1991, p. 99-120

BLANCHE Emmanuel – *Cours : Les pratiques du consultant en stratégie* – ISEM de Montpellier, 2014

AUQUIER Gilles – *Cours de marketing*, ISCOM de Montpellier, 2011

CHAPPERT Hervé – *Cours d'analyse quantitative*, ISEM de Montpellier, 2014

CHIROUZE Yves – *Le marketing : études et stratégies, 2ème édition*, Ellipse, Paris, 2007, 836 p.

DUCREUX Jean-Marie, *Le Grand Livre du Marketing*, Eyrolles Paris, 2011, 311 p.

FERNANDEZ Anne-Sophie – *Cours d'étude de marché*, ISEM de Montpellier, 2014

FERNANDEZ Anne-Sophie – *Cours d'analyse stratégique*, ISEM de Montpellier, 2014

KIM W. Cham et MAUBORGNE Renée – *Stratégie océan bleu : Comment créer de nouveaux espaces stratégiques*, Pearson Education, London, 2010

LEHMANN-ORTEGA Laurence, LEROY Frédéric, GARRETTE Bernard, et al. *Strategor, 6ème édition, Toute la stratégie d'entreprise*, Dunod, Paris, 2013, 688 p.

LEHMAN-ORTEGA Laurence, MUSIKAS Hélène, SCHOETTL Jean-Marc, *(Ré)inventez votre Business Model*, Dunod, 2014, 208p.



- LENDREVIE Jacques et Julien LÉVY, Mercator - *Tout le marketing à l'ère numérique - 11ème édition*, Paris, Dunod, 2014, 1027p.
- LE ROY Frédéric – *Cours d'analyse stratégique*, ISEM de Montpellier, 2014
- LE ROY Frédéric – *Cours de management de projet*, ISEM de Montpellier, 2014
- MATRICON Claude - *Le marketing du réel*, Paris, Le Moniteur, 1984, 399p.
- NALEBUFF Barry et BRANDERBURGER Adam – *La Co-opétition : Une révolution dans la manière de jouer concurrence et coopération*, Village Mondial, Paris 1996
- PELLEGRIN-BOUCHER Estelle – *Cours d'analyse qualitative*, ISEM de Montpellier, 2014
- PELLEGRIN-BOUCHER Estelle – *Cours de lancement de produit*, ISEM de Montpellier 2014
- PORTER Michael, *How Competitive Forces Shape Strategy*, Harvard Business Review 57 n°2, mars-avril 1979, p. 137-145
- PORTER Michael, *Competitive Strategy: techniques for analysing industries and competitors*, Free Press, New-York, 1980,
- PORTER Michael, *Competitive Advantage: creating and sustaining superior performance*, Free Press, New-York, 1985,
- PUJOL Fanny - *Cours d'analyse quantitative* – ISEM de Montpellier 2014
- ROY Pierre – *Cours d'étude sectorielle* – ISEM de Montpellier, 2015
- ROY Pierre – *Cours d'analyse qualitative*, ISEM de Montpellier, 2015
- VERNETTE Eric – *L'essentiel du marketing 3ème édition*, Eyrolles, Paris, 2008, 488 p.
- YAMI Saïd - *Cours d'étude sectorielle* – ISEM de Montpellier, 2014
- YAMI Saïd – *Cours d'étude de marché*, ISEM de Montpellier, 2014



Webographie

Historique du secteur :

VALO Martine, *Les outre-Mer, premières victimes du changement climatique*, Le Monde,

(Consulté en novembre 2014)

http://www.lemonde.fr/planete/article/2014/10/26/les-outre-mer-premieres-victimes-du-changement-climatique_4512561_3244.html

Villa Méditerranée, *L'histoire de l'exploration sous-marine*,

(Consulté en novembre 2014)

<http://www.villa-mediterranee.org/fr/lhistoire-de-lexploration-sous-marine>

BERTRAND marie, *Exploration et Exploitation des fonds marins*

(Consulté en novembre 2014)

<http://terrepolicycentre.com/pdf/French-traduction-Seabed-II.pdf>

Muséum national d'histoire naturelle station de biologie marine de Concarneau

(Consulté en novembre 2014)

http://concarneau.mnhn.fr/sites/concarneau.mnhn.fr/files/textes/Historique_de_la_station.pdf

IFREMER, *Comexo , Comité pour l'exploitation des Océans, Histoire des organismes*

(Consulté en novembre 2014)

<http://wwz.ifremer.fr/archives/Histoire-des-organismes/COMEXO>

ZURCHER Mauro, *Histoire de la plongée*,

(Consulté en décembre 2014)

http://www.mzplongee.ch/wa_files/02-histoire_20de_20la_20plong_c3_age.pdf

Étude des acteurs :

GICAN - *Annuaire 2014 : L'industrie navale en mouvement*, 2014

(consulté en décembre 2014)

<http://www.gican.asso.fr/sites/default/files/Annuaire%202014.pdf>

Agence des Aires Marines Protégées, 2012

(consulté en décembre 2014)

<http://www.aires-marines.fr/>

CMF - Cluster Maritime Français

(consulté en décembre 2014)

<http://www.cluster-maritime.fr/>



CUMUNEL Catherine et KALAYDJIAN Régis - *Travaux publics maritimes/SRM MO, IFREMER*, date inconnue
(consulté en décembre 2014)
https://www.ifremer.fr/sextant_doc/dcsmm/documents/Evaluation_initiale/analyse_economique_sociale/MED/AES_Travaux_publics_maritimes_V2_MO

DOCEUL Marie-Christine - *Visiter un aquarium marin*, Géoconfluences, 7 juillet 2014
(consulté en janvier 2015)
<http://geoconfluences.ens-lyon.fr/informations-scientifiques/dossiers-thematiques/oceans-et-mondialisation/geographie-appliquee/visiter-un-aquarium-marin>

Ministère de l'Agriculture et de la Pêche - *Les chiffres : La pêche et l'aquaculture*, 2012
(consulté en décembre 2014)
http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Chiffres_cle_peche.pdf

Sophie - *Envie d'être scaphandrier ? Pensez aussi à être soudeur ou pourquoi pas, géomètre*, Le blog pour l'emploi by Monster, 25 juin 2012
(consulté en décembre 2014)
<http://www.blog-pour-emploi.com/2012/06/25/professionnaliser-le-metier-de-scaphandrier>

UNTERSINGER Martin et VAUDANO Maxime - *La France au coeur de la surveillance des câbles sous-marins de communication*, Le Monde.fr, 29 novembre 2013
(consulté en décembre 2014)
http://www.lemonde.fr/technologies/article/2013/11/29/la-france-au-coeur-de-la-surveillance-des-cables-sous-marins-de-communication_3522654_651865.html

Étude de l'environnement

Commission OSPAR – *La convention OSPAR*
(consulté en novembre 2014)
http://www.ospar.org/content/content.asp?menu=31481200000000_000000_000000

Direction générale de la mondialisation, du développements et des partenariats et Direction des biens publics mondiaux – *Le point sur... La conférence des Parties à la convention de Barcelone sur la protection du milieu marin de la Méditerranée*, 2012
(consulté en novembre 2014)
http://www.diplomatie.gouv.fr/fr/IMG/pdf/LPS57_conference_Plan_d_action_Mediterranee_cle8e5c11.pdf

FERGUS – *La France : un géant maritime !*, Agora Vox, 17 mai 2011
(consulté en novembre 2014)
<http://www.agoravox.fr/tribune-libre/article/la-france-un-geant-maritime-94075>



HOLCMAN Karen - *Pourquoi la France est bonne en innovation mais peine à transformer l'essai*, Atlantico, 7 octobre 2013
(consulté en novembre 2014)
<http://www.atlantico.fr/decryptage/chainon-manquant-pourquoi-france-peine-valoriser-innovations-yann-meniere-863837.html>

Institut National de Plongée Professionnelle, *Législation – Généralités*,
(consulté en novembre 2014)
<http://inpp.org/fr/legislation/index.php>

KERGUERIS Joseph et SAUNIER Claude - *Recherche et innovation en France : surmonter nos handicaps au service de la croissance*, Délégation du Sénat pour la planification, 2008
(consulté en novembre 2014)
<http://www.senat.fr/rap/r07-392/r07-392.html>

Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie - *La directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM)*, 2010
(consulté en novembre 2014)
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/La-Directive-cadre-strategie-pour.html>

Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie - *La convention sur la diversité biologique*, 2011
(consulté en novembre 2014)
<http://www.developpement-durable.gouv.fr/La-Convention-sur-la-diversite.12582.html>

OpenROV,
(consulté en décembre 2014)
<http://www.openrov.com/>

Transferts LR, Agence Régionale de l'Innovation du Languedoc-Roussillon – *La Stratégie Régionale de l'Innovation du Languedoc-Roussillon*,
(consulté en novembre 2014)
<http://preprod.transferts-lr.org/la-strat%C3%A9gie-r%C3%A9gionale-dinnovation-en-languedoc-roussillon>

Union Européenne, *Recherche et innovation*
(consulté en décembre 2014)
http://europa.eu/pol/rd/index_fr.htm

Étude de la concurrence :

AC-CESS – *AC-ROV 100 Overview*
(consulté en octobre 2014)
<http://www.ac-cess.com/products/acrov/acrov-theacrov>



CISCREA – *Les produits CISCREA*

(consulté en octobre 2014)

<http://CISCREA.net/produit/details/Mini+ROV+JACK+100+et+300+m>

Deep Trekker – *Compare Deep Trekker Models*

(consulté en octobre 2014)

<http://www.deeptrekker.com/pages/compare-deep-trekker-models>

Deep Trekker – *Deep Trekker Add-ons*

(consulté en octobre 2014)

<http://www.deeptrekker.com/collections/add-ons>

Marine NAV – *Oceanus DC Remotely Operated Vehicle (ROV)*

(consulté en octobre 2014)

https://www.marinenav.ca/products/underwater_remotely_operated_vehicle_rov_dc.php

Nautic Expo – *Mini-ROV ROVING BAT*

(consulté en octobre 2014)

<http://www.nauticexpo.fr/prod/eca-hytec/mini-rovs-25365-182221.html>

Ocean Modules – *Ocean Modules Remotely-Operated Vehicle Systems*

(consulté en octobre 2014)

<http://www.ocean-modules.com/rov.html>

SeaBotix – *LVB150-4*

(consulté en octobre 2014)

<http://www.seabotix.com/products/lbv150-4.htm>

Seamor

(consulté en octobre 2014)

<http://seamor.com/>

Subsea Tech – *Mini-ROVs Subsea Tech*

(consulté en octobre 2014)

<http://www.subsea-tech.com/html/index.php/fr/?Itemid=186>

Teledyne Benthos – *MiniROVER*

(consulté en octobre 2014)

https://teledynebenthos.com/product/remotely_operated_vehicles/minirover

VideoRay – *VideoRay Pro 4 ROVs*

(consulté en octobre 2014)

<http://www.videoray.com/homepage/professional-rovs/videoray-pro-4/pro-4-overview.html>



Élaboration des scénarios :

Maxime - *Pourquoi la SAS est la forme juridique de la startup ?*, Captain Contrat
(consulté en janvier 2015)

<http://www.conseilsmarketing.com/promotion-des-ventes/6-etapes-pour-lancer-une-start-rapidement-avec-un-petit-budget>

Apports théoriques :

Catalogue Polytechnique - *Le diagnostic stratégique*, Cas Benetton
(Consulté décembre 2014)

<http://catalogue.polytechnique.fr/site.php?id=373&fileid=6994>

GRANGER Raphaëlle - *Identifier les activités créatrices de valeur*, Manager-Go
(consulté en janvier 2015)

<http://www.manager-go.com/strategie-entreprise/chaine-de-valeur.htm>

MAGNAN de BORNIER Jean, Université Paul Cézanne Aix-Marseille, *Les Barrières à l'entrée*,
(consulté en janvier 2015)

<http://junon.univ-cezanne.fr/bornier/impr/barrieres.pdf>



Annexes



Index des annexes

ANNEXE I - Présentation détaillée des acteurs	83
ANNEXE II - Étude détaillée des forces en présence	87
ANNEXE III - Produits contenus dans le marché principal	96
ANNEXE IV - Estimation de la population du marché	98
ANNEXE V - Segmentation détaillée du marché	99
ANNEXE VI - Étude détaillée des cibles	102
ANNEXE VII - Élaboration des marketing-mix	109
ANNEXE VIII - Présentation détaillée des scénarios	117

ANNEXE I - Présentation détaillée des acteurs

Des acteurs divisés en trois grands groupes.

Nous avons pris le parti de diviser les acteurs selon la fonction principale qu'ils remplissent sur le secteur ainsi que leur niveau d'intervention dans la collecte de données sous-marines. Les trois groupes qui sont ressortis de notre étude sont les suivants :

- **Les acteurs participant à la conception de moyens techniques** : ce sont eux qui fabriquent et commercialisent les moyens matériels permettant la collecte de données sous-marines.
- **Les acteurs en charge de l'acquisition et du traitement de la donnée** : grâce à l'utilisation des moyens techniques mis à disposition sur le marché, ils réalisent physiquement la collecte de données ainsi que le traitement et l'analyse de celles-ci.
- **Les acteurs utilisant la donnée** : maillon final du marché, ce sont eux qui récupèrent les données analysées et les utilisent dans leurs activités.

a) Acteurs de la conception de moyens techniques

Ce groupe rassemble tous les fabricants de moyens techniques permettant la collecte de données sous-marines. Ainsi il regroupe des acteurs du secteur industriel très variés, les techniques de collecte de données sous-marines étant multiples.

Parmi eux on distingue notamment :

→ **Les fabricants de robots d'exploration sous-marine** :

Qui peuvent fabriquer un ou plusieurs types de robot d'exploration sous-marine : mini-ROV, ROV ou AUV.

Le nombre exact de ces fabricants est difficile à trouver d'autant plus que le marché français se fournit à l'international. Cependant grâce à un croisement de données secondaires on peut estimer leur nombre à une quarantaine d'entreprises spécialisées dans le monde, dont cinq particulièrement actives en France : Subsea Tech, CISCREA, ECA Hytech, VideoRay et Teledyne Benthos.

La taille des acteurs varie puisqu'il s'agit aussi bien de groupes internationaux comme Seabotix, filiale de Teledyne Benthos avec des gammes de produits étendues (une dizaine de ROVs et mini-ROVs différents) ou d'entreprises plus modestes avec un catalogue réduit comme CISCREA qui ne propose qu'un mini-ROV.

→ **Les fabricants de navires de recherche et de sous-marins** :

La construction de navires dits «de servitude», incluant les navires de recherche et les sous-marins scientifiques, est une des spécialités de l'industrie navale française. De plus c'est un segment dynamique qui a généré 850 millions d'euros de chiffre d'affaires en 2013, et représente un atout international français puisque 80% de la production est destinée à l'export (Cluster Maritime, 2013).

Selon le GICAN, Groupement des Industries de Construction et Activités Navales, il existe en France 16 acteurs de la construction de navires et sous-marins de recherche. Il peut s'agir de grands groupes internationaux comme STX France, filiale du groupe sud-coréen STX ou bien d'acteurs nationaux de taille plus modeste comme Bureau Mauric présent à Marseille et Nantes.



→ Les fabricants d'outils de mesure étanches :

Les outils qu'ils fabriquent seront soit implantés sur des robots ou des bateaux, soit utilisables indépendamment par un plongeur par exemple.

Il peut s'agir d'entreprises globales produisant tous types de capteurs comme le britannique Tritech ou bien d'entreprises ultra-spécialisées ne produisant qu'un type de capteur comme Cygnus, spécialisé dans les capteurs d'épaisseur. Certains fabricants de robots d'exploration sous-marine intègrent cette activité comme c'est le cas de Teledyne Benthos.

→ Les fabricants de matériel de plongée :

Ils fabriquent tous les équipements utilisés par les plongeurs. Comme pour les outils de mesure étanches, il peut s'agir d'entreprises globales de matériel de plongée comme le français Aqua Lung ou d'entreprises ultra-spécialisées comme Shearwater Research qui ne fabrique que des ordinateurs de plongée.

b) Acteurs de l'acquisition et du traitement de données

Ce groupe rassemble les différents acteurs utilisant les moyens techniques pour collecter la donnée puis analysant cette donnée. Pour cela ces acteurs se basent en premier lieu sur l'expertise humaine, en incluant dans leurs équipes des personnes qualifiées dans le domaine sous-marin concerné.

Parmi ces acteurs on distingue notamment :

→ Les plongeurs :

On peut les diviser en deux catégories :

- **Les plongeurs professionnels** : sont ceux qui réalisent des missions d'exploration sous-marines scientifiques. Ces plongeurs sont formés en fonction de leur domaine d'exploration et possèdent les connaissances scientifiques associées : ils sont par exemple capables d'identifier une espèce de poisson ou de reconnaître une formation géologique. Ils collectent des données scientifiques visant à nourrir les recherches auxquelles ils participent. L'INPP (Institut National de la Plongée Professionnelle) ne diffusant pas d'information et n'ayant pas accepté de nous renseigner, nous n'avons malheureusement pas pu chiffrer le nombre de ces plongeurs.

- **Les scaphandriers** : sont les plongeurs exerçant dans le milieu industriel. Ils sont environ 1 500 en France et peuvent soit être salariés, environ 46% d'entre eux, ou alors travailler en «free-lance» c'est à dire de façon indépendante comme c'est le cas pour 54% d'entre eux (Le blog de l'emploi, 2012). Ils possèdent des compétences plus techniques et sont par exemple capables d'effectuer des travaux sous-marins. Ils collectent des données techniques afin d'exercer leur profession comme l'état des installations à surveiller ou encore la qualité de l'eau dans laquelle ils vont plonger.

→ Les laboratoires de recherche publics spécialisés dans le milieu sous-marin :

La France est un des acteurs majeurs de l'exploration sous-marine. Dans ce domaine, la recherche publique est menée principalement par l'IFREMER (Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer) mais également par des équipes de laboratoires issues des quatre grands instituts de recherche français : CNRS-INSU-RID, IPEV, CEDRE et INRA.

Ces laboratoires collectent des données sous-marines dans le cadre de projets de recherche fondamentale ou appliquée.



Nous avons pu identifier une trentaine de ces équipes en France. Ces différents laboratoires ont dépensé en 2013 378 millions d'euros pour la recherche maritime (Cluster Maritime, 2013).

→ **Les cabinets d'études spécialisés dans l'océanographie :**

Ils sont mandatés par des organismes privés ou publics afin de leur fournir des études diverses sur le milieu sous-marin. Suite à nos recherches nous avons pu identifier 27 cabinets d'études présents en France dont le plus important est Créocéan, ancienne branche de l'IFREMER ayant été privatisée.

c) Acteurs de l'utilisation de la donnée :

Ce groupe rassemble ceux que nous pourrions apparenter aux utilisateurs finaux de la donnée. Ils se procurent des données sous-marines afin de les exploiter dans le cadre de leurs activités.

Parmi ces acteurs on distingue notamment :

→ **Les industries :**

• **Directement concernées par le milieu sous-marin :**

- Industrie de la pêche : Cette industrie a généré 1 milliard de chiffre d'affaires en 2010, et est composée de 63 ports de pêche, 39 halles à marées, 12 organisations de producteurs et 600 entreprises de mareyage et de transformation (Cluster Maritime 2013).

Les données sous-marines lui permettent par exemple de suivre les bancs de poissons et d'ainsi planifier les sorties en mer.

- Industrie de l'aquaculture : L'aquaculture représente 365 entreprises commerciales en France et a généré un chiffre d'affaires de 697 millions d'euros en 2010 (Ministère de l'agriculture et de la pêche, 2012).

Les aquaculteurs utilisent les données sous-marines pour surveiller et monitorer leurs exploitations.

- Industrie des travaux sous-marins : Nos recherches nous ont permis d'identifier une soixantaine d'entreprises de travaux sous-marins en France. En 2009, le montant des travaux sous-marins publics français s'est élevé à 1,5 milliards d'euros (IFREMER, 2010). Nous n'avons pas trouvé de chiffres concernant les travaux sous-marins privés.

• **Indirectement concernées par le milieu sous-marin :**

Pour ces industries, la donnée sous-marine permet de surveiller leurs installations immergées, de prévenir leur dégradation et de faciliter leur entretien.

- Industrie parapétrolière et gazière offshore : La France est le leader mondial de ce secteur avec un chiffre d'affaires de 17,55 milliards d'euros en 2013 (Cluster Maritime, 2014).

- Télécommunication et énergie : Ces industries sont particulièrement intéressées par les données sous-marines pour l'entretien des grands câbles immergés constituant le réseau mondial. Il y a très peu d'informations disponibles sur ces câbles, on sait cependant que la France en compte une vingtaine (Le Monde, 2013).



→ **Le milieu culturel :**

Il regroupe tous les acteurs susceptibles d'utiliser la donnée sous-marine à des fins pédagogiques et médiatiques.

- **Les aquariums :** Nos recherches nous ont permis d'identifier une quarantaine d'aquariums en France. Ils utilisent les données sous-marines soit dans la gestion de leur activité (surveillance des bassins) soit dans le cadre d'animations à destination du public (documentaires, partage d'informations et de connaissances).
- **Les sociétés de production :** Toutes les sociétés de production susceptibles d'avoir recours à de la donnée sous-marine (principalement de l'image et de la vidéo) dans la réalisation de films.

→ **L'État dans trois domaines spécifiques :**

- **Activités portuaires :** En France on compte 11 ports d'État, une quarantaine de ports territoriaux souvent confiés aux CCI et quelques ports autonomes d'Outre-mer (Cluster Maritime, 2013). Les données sous-marines permettent ici la surveillance et l'entretien des infrastructures.
- **L'Action de l'État en Mer :** Divisée en trois grandes activités : la gendarmerie maritime, la direction générale des douanes et la sécurité civile. Dans ce contexte là, l'État utilise la donnée sous-marine à des fins diverses : surveillance, déminage, repérage, enquête...
- **La protection de l'environnement :** au travers des 31 réserves marines et 11 parcs marins nationaux à qui la donnée sous-marine permet de définir des plans de gestion et de protection des espèces (Agence des Aires Marines Protégées, 2013).



ANNEXE II - Étude détaillée des forces en présence

1) Intensité concurrentielle

Pour analyser l'intensité concurrentielle sur le secteur nous avons mené un benchmark des entreprises présentes sur le même segment de secteur que le consortium : les mini-ROVs d'exploration sous-marine.

Nous avons sélectionné les dix modèles de mini-ROVs les plus proches de celui que souhaite développer le consortium. C'est à dire, ceux dont le nom est ressorti le plus souvent pendant nos études qualitatives et quantitatives, et ceux que nos recherches nous ont permis d'identifier comme semblables.

Dans le tableau suivant nous avons classé les modèles de robot selon cinq critères choisis parmi ceux que nos études nous ont amené à considérer comme les plus différenciants : le prix de base, le degré de modularité, le poids, le champ d'action et la facilité d'utilisation.

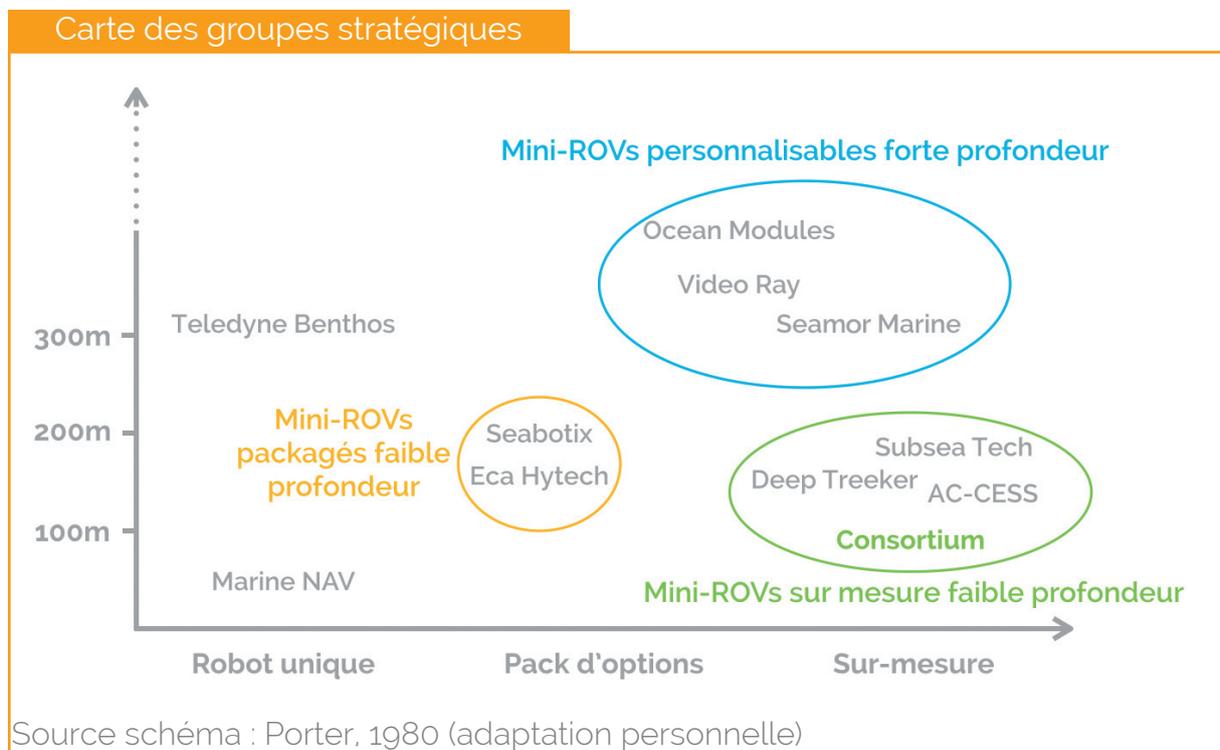
Nous avons inclus à ce tableau le mini-ROV Jack tel que vendu actuellement par CISCREA mais aussi le projet de robot du consortium basé sur ce mini-ROV. En effet, si le projet du consortium voit le jour, cela n'empêchera pas CISCREA de continuer à vendre son propre robot, sans les modifications apportées par le consortium.

Marque Modèle	Prix de base	Degré de modularité	Poids	Champ d'action	Facilité d'utilisation
CISCREA Mini-ROV Jack	25K€	Base	14kg	100m	++
Projet de mini-ROV du consortium	/	Base + options sur mesure	14Kg	100m	+++
Subsea Tech Observer	22K€	Base + options sur catalogue large	6.4Kg	150m	+++
AC-CESS AC-ROV 100	/	Base + options sur catalogue large	3Kg	100m	+
Deep Treeker DTG2 ROV	/	Base + options sur catalogue large	/	75m	++
Video Ray PRO 4 ROVS	/	Base + options sur catalogue réduit	6.1Kg	300m	++
Seamor Marine Seamor Lite	/	Base + options sur catalogue réduit	/	150m	++

Ocean Modules V4 S300	/	Base + options sur catalogue réduit	30Kg	300m	+
Seabotix LBV 1504-4	/	Base + options sur catalogue très réduit	11kg	150m	+++
Eca Hytech Roving-Bat	/	Base + options catalogue réduit	-	150m	++
Teledyne Benthos Minirover	/	Base très peu modulable	23kg	300m	+
Marine NAV Oceanus DC	/	Base très peu modulable	4Kg	100m	+++

Source tableau : personnelle

Dans le segment mini-ROV du secteur de la collecte de données sous-marines, on peut conclure que les acteurs présents se différencient en fonction de leur capacité à répondre aux attentes techniques des clients (profondeur d'action) mais aussi par leur modularité. Ce sont donc ces deux caractéristiques que nous avons choisies pour dresser une carte des groupes stratégiques (Porter, 1980) qui nous permettra de mesurer l'intensité concurrentielle sur ce segment de secteur.



Grâce à cette carte nous voyons apparaître trois groupes stratégiques distincts.

Le premier groupe identifié est celui des mini-ROVs packagés de faible profondeur, c'est à dire que les robots auront un degré de modularité très limité, souvent accessible par « pack » prédéfinis. Par exemple un client final qui n'a besoin que d'une caméra 3D devra payer également toutes les autres options comprises dans le pack dont il n'aura pas l'utilité.

Ensuite vient le second groupe, celui des mini-ROVs personnalisables de forte profondeur. Ces derniers ont un champ d'action avoisinant les 300 mètres. Bien que disposant d'un degré de modularité important par l'intermédiaire d'un catalogue d'options, ils ne pratiquent pas la conception sur mesure.

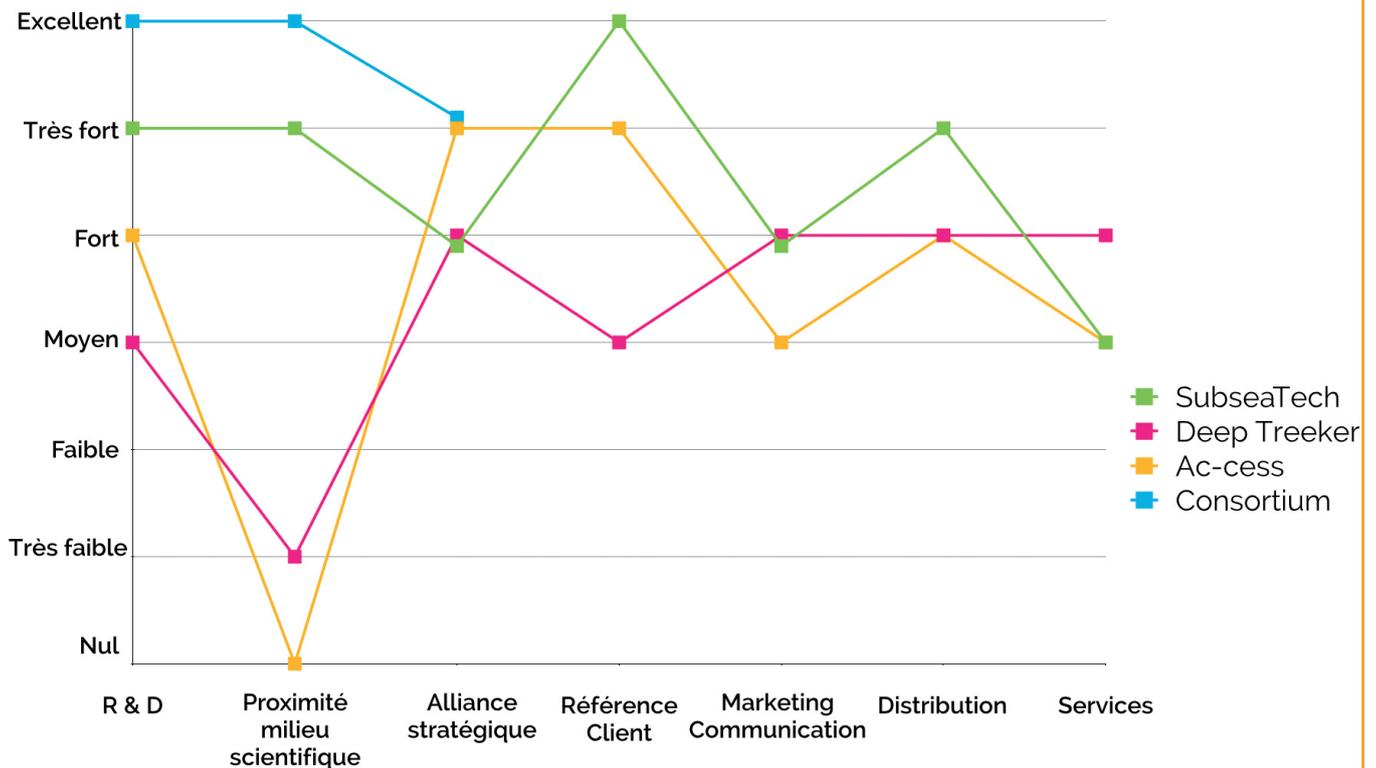
Enfin se distingue le troisième groupe stratégique, celui des mini-ROVs sur mesure de faible profondeur. Il regroupe des entreprises qui proposent une forte modularité de leur produit avec un champ d'action limité compris entre 100 et 120 mètres. C'est dans ce groupe stratégique que se trouve le projet de mini-ROV du consortium.

Comme nous pouvons le voir apparaître sur la carte, la concurrence entre les groupes stratégiques est faible. Il n'y a pas d'entreprise qui soit en mesure de basculer d'un groupe à l'autre. Cependant, la concurrence à l'intérieur du groupe stratégique du consortium est forte puisqu'il contient trois acteurs installés à l'international et disposant d'une légitimité reconnue, dont Subsea Tech, le leader du segment.

Afin d'évaluer les concurrents présents dans le groupe stratégique concerné par le consortium, nous avons utilisé un canevas stratégique (Chan Kim et Mauborgne, 2005). Le produit du consortium étant encore en phase de recherche et développement, nous ne pouvons pas remplir tous les points du canevas pour celui-ci.



Canevas stratégique



Source schéma : Chan Kim et Mauborgne, 2005

Cependant avec les données actuelles, on remarque déjà que le consortium domine ses concurrents au niveau de la recherche et développement, de la proximité scientifique et des alliances stratégiques. Cela provient de l'organisation même en consortium. Si on remarque que les trois concurrents mettent en place des alliances stratégiques avec des fournisseurs de composants, un seul concurrent met en place une alliance avec le milieu scientifique comme le fait le consortium : Subsea Tech. Cela nous permet d'identifier Subsea Tech comme le concurrent le plus menaçant, d'autant plus qu'il est très performant sur les activités liées à la commercialisation qui ne sont pas encore pratiquées par le consortium.

➔ L'étude des groupes stratégiques et du canevas stratégique nous permet d'identifier une intensité concurrentielle forte sur le segment avec trois concurrents directs du projet du consortium dont un, Subsea Tech, particulièrement proche du consortium.

2) Menace des nouveaux entrants

Pour juger de cette menace, nous avons cherché dans un premier temps à identifier quels pourraient être les nouveaux entrants sur le marché de la collecte de données sous-marines.

Ils sont au nombre de trois :

- De nouvelles entreprises se créant sur le secteur
- De nouveaux consortiums semblables à celui formé par le LIRMM, ECOSYM et CISCREA
- Des entreprises déjà positionnées sur la collecte de données se spécialisant dans le domaine sous-marin.

Une fois ces trois menaces potentielles identifiées, nous avons étudié les barrières à l'entrée qu'elles devraient affronter.

Le secteur de la collecte de données sous-marines fait intervenir deux mondes scientifiques. Celui de la biologie marine et celui de la technologie utilisée pour collecter cette information.

Dans un premier temps, les compétences en biologie marine sont indispensables pour concevoir un moyen de collecte de données sous-marines. En effet, pour adapter le moyen au milieu, il faut connaître les paramètres de cet environnement particulier et les enjeux de la biologie marine. Dans le milieu marin, les moyens de récolte de données sont sujets à des courants, à de fortes pressions ou des conditions d'observation parfois très mauvaises. Une bonne connaissance du milieu marin paraît donc indispensable. De plus les informations que l'on cherche à collecter sont très particulières et nécessitent là encore une certaine expertise. Que ce soit dans la faune ou la flore observée, ou sur la composition de l'eau par exemple, un expert du milieu marin pourra plus facilement développer un produit adapté au milieu marin.

Dans un second temps, les compétences technologiques. Que ce soit pour le matériel des plongeurs, ou pour le développement d'un robot autonome, les entreprises du secteur ont développé des compétences technologiques importantes. Ces compétences technologiques constituent la principale barrière à l'entrée de ce secteur. Pour acquérir cette technologie, un nouvel entrant doit :

- Avoir un budget financier important (matières premières onéreuses, usine de fabrication et moyens techniques...)
- Avoir des experts en technologie (robotique, plongée, téléguidage, algorithmes, programmation...)

Pour terminer, une dernière barrière peut freiner l'arrivée de nouveaux entrants, c'est le réseau des acteurs présents sur le secteur. En effet, l'ensemble de l'offre utilise majoritairement son propre réseau pour atteindre la demande. Un nouvel entrant qui ne bénéficie pas d'un réseau de professionnels (laboratoires, bureaux d'études...) aura du mal à trouver des clients.



Il y a donc trois barrières à l'entrée sur le secteur :

- La connaissance de l'environnement et de la biologie sous-marine
- La technologie (financières et expertise)
- Le réseau (distribution vente)

En confrontant les trois types de nouveaux entrants potentiels et les trois barrières à l'entrée identifiés nous obtenons le tableau suivant :

	Connaissance de la biologie marine	Technologie	Réseau
Nouvelles entreprises en création	=	-	-
Nouveaux consortiums	+	=	+
Spécialisation d'entreprise de collecte de données en données sous-marines	-	=	=

Source tableau : personnelle

Légende

- + : ont ce qu'il faut pour franchir la barrière
- = : ont une partie de ce qu'il faut pour franchir la barrière
- : n'ont pas ce qu'il faut pour franchir la barrière

Ainsi nous pouvons déterminer la menace potentielle des nouveaux entrants en étudiant leur probabilité à contourner les différentes barrières :

- **Nouvelles entreprises en création** : menace faible car elles ne possèdent ni les technologies ni le réseau nécessaire
- **Nouveaux consortium** : menace existante, cependant il est peu probable qu'un autre consortium identique se forme, les rapprochements entre domaines scientifiques aussi différents que la biologie marine et la robotique étant rares.
- **Spécialisation d'entreprises de collecte de données en données sous-marines** : menace faible car elles ne possèdent pas les connaissances spécifiques au milieu. De plus, leur technologie et réseau ne sont pas garantis de rester pertinents lors de la diversification.

→ L'étude des barrières à l'entrée et de la capacité des nouveaux entrants potentiels à les contourner montre une menace faible des nouveaux entrants.



3) Menace des produits de substitution

Comme présenté lors de l'étude des acteurs, de nombreuses solutions de collecte de données sous-marines autres que les mini-ROVs existent. Si la plupart de ces solutions restent des menaces indirectes puisqu'elles n'ont pas le même champ d'application que les mini-ROVs, d'autres sont néanmoins plus menaçantes. D'après nos recherches ainsi que nos études qualitatives et quantitatives, les deux méthodes les plus utilisées par les clients pour substituer au mini-ROVs sont :

- **Les plongeurs**, dont l'expertise humaine ainsi que les capacités multiples (prendre des photos, compter des poissons, faire des relevés chimiques, prélever des échantillons précis...) en font le moyen de collecte de données privilégié des clients.
- **Les caméras fixes** qui permettent de contourner les réglementations de la plongée mais ont un champ d'action limité.

Si les avantages du mini-ROV sur la caméra fixe sont faciles à démontrer (champ d'action plus large, autonomie plus importante, meilleure qualité d'image), sa supériorité face au plongeur est plus difficile à prouver.

Ainsi lors de nos divers entretiens, les clients ont tous reconnu l'importance de l'expertise humaine et ont fait ressortir l'utilisation du mini-ROV comme un complément de celle-ci et non un remplacement. L'adoption par les clients du mini-ROV au détriment du plongeur nécessiterait donc une démonstration objective de ses avantages mais aussi un effort psychologique important pour accepter la supériorité d'une machine sur l'Homme.

→ La menace des produits de substitution est donc principalement représentée par le plongeur qui est, pour certaines cibles interrogées, irremplaçable. C'est une menace importante sur le secteur.

4) Pouvoir de négociation des clients

Comme vu précédemment, la concurrence sur le marché se compose principalement de trois concurrents directs. Les clients ayant donc le choix entre peu d'offres différentes il semblerait que leur pouvoir de négociation soit réduit.

Cependant ce pouvoir de négociation est à nuancer. En effet, si notre étude de marché nous a permis de faire ressortir un potentiel de marché important en terme de valeur (estimé à 3 310 000€ hors grandes industries et Action de l'État en Mer dont les données ne nous sont pas accessibles), le marché en terme de volume n'est pas aussi étendu. Ainsi, par extrapolation des résultats de notre étude quantitative nous avons estimé un marché en volume de l'ordre de 132 unités pour 2015.

Il est important de préciser l'année car l'achat d'un mini-ROV étant une dépense importante, notamment pour les petites structures qui composent la majorité des clients potentiels, et la durée de vie du produit étant assez élevée (5 à 10 ans selon l'utilisation) le taux de renouvellement du produit est très faible. Ainsi, le potentiel en volume du marché s'en trouvera réduit chaque année au fur et à mesure que le taux d'équipements des clients progressera. Dans ce contexte là, il devient essentiel de parvenir à toucher les clients le plus tôt possible et donc pour cela de répondre à leurs attentes et de pratiquer un marketing de



la demande poussé.

Parallèlement, on voit apparaître sur le secteur des phénomènes d'intégration vers l'amont. Le consortium au centre de ce projet en est une preuve directe puisque c'est un client, ECOSYM, qui est à l'origine de la démarche. De même, des clients rencontrés en entretien nous ont fait part de leur volonté de développer leurs propres moyens techniques. Ce phénomène est encore très marginal, mais les ressources économiques des cibles faiblissant et les technologies étant de plus en plus accessibles, on peut s'attendre à un développement de celui-ci dans les années à venir.

→ Le potentiel en volume faible, le taux de renouvellement des produits bas ainsi que l'apparition d'un phénomène d'intégration vers l'amont sont trois facteurs dotant les clients d'un fort pouvoir de négociation sur le segment.

5) Pouvoir de négociation des fournisseurs

Les fournisseurs sont composés de deux types d'entreprises :

→ **Les fournisseurs de pièces détachées entrant dans la composition des mini-ROVs.**

Ces fournisseurs sont très variés et il en existe un grand nombre, leur activité n'étant pas spécialisée dans les mini-ROVs mais plutôt dans leur domaine technique propre. Ces fournisseurs ne sont pas spécifiques au secteur.

Ces fournisseurs, très nombreux et peu spécifiques, n'ont pas de pouvoir de négociation important sur ce secteur.

→ **Les fournisseurs de capteurs étanches qui seront intégrés au mini-ROV.** Ces fournisseurs sont plus rares car plus spécialisés et ne s'adressent qu'à ce secteur.

Ces fournisseurs sont spécifiques à ce secteur, cependant ils proposent leurs produits à toutes les entreprises et ne contractent pas actuellement de contrat d'exclusivité.

Leur pouvoir de négociation reste donc faible.

De plus, on remarque un phénomène d'intégration vers l'amont de la part des concurrents du marché notamment au niveau des capteurs. C'est le cas par exemple de Teledyne Benthos, un des premiers fabricants de ROVs, qui a racheté en 1999 Datasonics Inc. un fabricant de modems sous-marins et de systèmes de géolocalisation.

→ Leur nombre élevé, l'absence de contrat d'exclusivité et l'apparition d'un phénomène d'intégration vers l'amont des entreprises ont pour résultat un très faible pouvoir de négociation de la part des fournisseurs du segment.



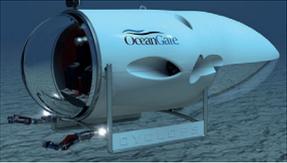
6) Contraintes légales imposées par les pouvoirs publics

- Comme exposé précédemment dans l'analyse de l'environnement le cadre légal est très favorable au secteur de la collecte de données sous-marines.
- Il est particulièrement favorable pour le segment des mini-ROVs puisque, comme indiqué précédemment, le code du travail favorise le développement des moyens robotiques par rapport aux moyens humains. Cela offre donc au segment des mini-ROVs un avantage concurrentiel certain sur son produit de substitution principal : le plongeur.



ANNEXE III - Produits contenus dans le marché principal

Moyen	Fonctionnement	Avantages	Inconvénients
<p>Caméra fixe rotative</p> 	<p>Caméra placée sur un élément fixe de l'environnement (rocher, ponton de port, fond marin...) afin de filmer en continu une section d'aire sous-marine. La caméra pivote sur elle-même et filme à 360°. Pratique pour la veille et la surveillance.</p>	<p>Nécessite peu de manipulations et donc de temps de main d'œuvre. Collecte beaucoup d'informations en continu. Image de bonne qualité facile à traiter.</p>	<p>Beaucoup de temps de traitement au sec. Redondance de l'information. Limite du champ d'observation fixe.</p>
<p>Plongeur</p> 	<p>Plongeur qui s'immerge directement dans le milieu et collecte l'information à l'aide d'instruments vidéos, de prises de notes et de collectes d'échantillons, généralement via la méthode des transects</p>	<p>Notion d'expertise humaine Précision, polyvalence Autonomie</p>	<p>Les temps de plongée sont réduits par la loi et par les limites du corps humain Peu d'informations récoltées Coût des interventions Champ d'action Risques Effraie et influence le comportement de la faune</p>
<p>AUV (Autonomous Underwater Vehicle)</p> 	<p>Robot de taille moyenne, programmable pour établir des mesures sur un transect en autonomie</p>	<p>Grande quantité d'informations récoltées Grande surface couverte Rapidité d'action</p>	<p>Pas d'interaction directe Champ d'action linéaire Difficulté de programmation et de prévision d'un transect</p>

Moyen	Fonctionnement	Avantages	Inconvénients
<p>ROV (Remotely Operated underwater Vehicle)</p> 	<p>Robot de grande taille, piloté en direct par un spécialiste au sec, depuis un bateau ou un quai. Souvent équipé d'une batterie de capteurs et de bras articulés.</p>	<p>Champ d'action très vaste, opérationnel de 20 à 6000 mètres de profondeur</p> <p>Liberté d'action, collecte en direct de l'information, permet de se concentrer sur l'information importante, interaction,</p>	<p>Dimensions du robot, manipulation compliquée qui nécessite de gros bateaux, une grue et un pilote spécialiste, coût d'achat et d'entretien, peu adapté aux bas fonds</p>
<p>Mini-Rov</p> 	<p>Comparable au ROV mais aux dimensions réduites</p>	<p>Facile à utiliser, maniable, champ d'action vaste, liberté de mouvement, permet de se concentrer sur l'information utile</p> <p>Plus discret dans son environnement</p>	<p>Câble d'alimentation (ombilical) qui limite les déplacements</p>
<p>Sous-marin</p> 	<p>Véhicule habité de très grande taille naviguant sous l'eau. Souvent complémentaire à d'autres moyens</p>	<p>Permet d'accéder aux grands fonds, expertise humaine</p>	<p>Coût très élevé, l'homme est présent sur la zone explorée mais son champ d'action reste limité par les capacités techniques du sous-marin</p>
<p>Navire</p> 	<p>Véhicule habité de très grande taille naviguant sur l'eau, souvent complémentaire à d'autres moyens. Parfois équipés de laboratoires intégrés, de grue pour la mise à l'eau de ROV ou de sous-marins.</p>	<p>Permet d'amener le lieu d'analyse des données sur le lieu de collecte</p> <p>Permet l'accès aux zones éloignées des côtes</p>	<p>Coût élevé, fonctionne plus comme un complément aux autres moyens qu'un moyen à part entière</p>

Source tableau : personnelle

ANNEXE IV - Estimation de la population du marché

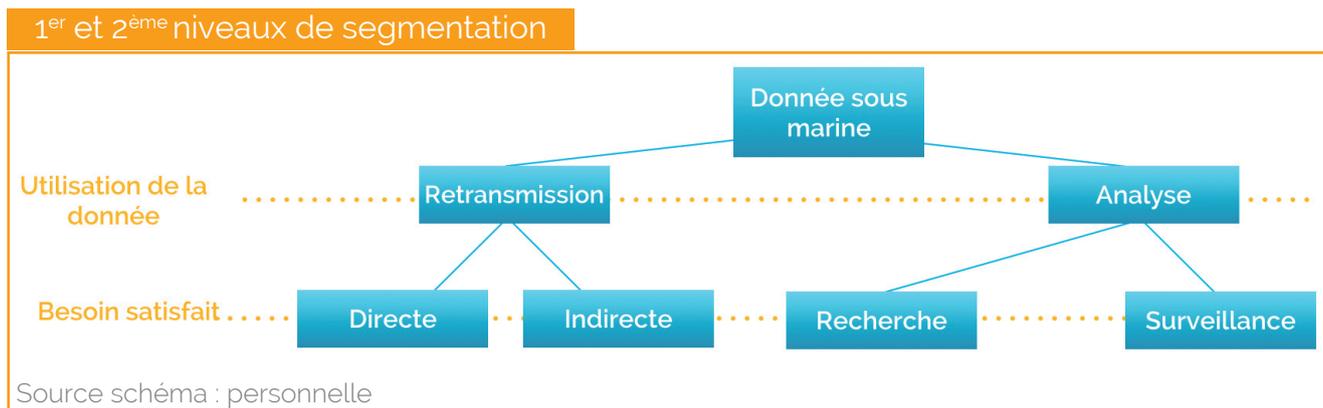
Type de client	Population	Sources
Réserve marine	42	Agence des Aires Marines Protégées de France
Laboratoire de recherche	17	Annuaire des instituts de recherche français
Cabinet d'études	27	Code NAF + appels d'offre + étude qualitative
Aquarium	40	Guide des sites touristiques et naturels de France + Géoconfluences (site de ressources géographiques pour les enseignants)
Gestionnaire de port	60	Ports de France
Entreprise de travaux sous-marins	62	Annuaire des travaux sous-marins français + article de presse (Le blog pour l'emploi) + code NAF
TOTAL		248

Source tableau : personnelle

ANNEXE V - Segmentation détaillée du marché

La segmentation part de la collecte de données sous-marines que nous avons définie comme notre marché générique. Ces données peuvent se présenter sous plusieurs formes et donc répondre à des usages et des besoins différents.

Le premier niveau de segmentation se divise en deux usages principaux, eux-mêmes divisés en deux besoins satisfaits lors du deuxième niveau de segmentation.



→ **Usage 1 - retransmission de données** : Plus particulièrement la retransmission d'image. Les mini-ROVs sont capables d'embarquer un dispositif de caméra de haute performance (HD, 3D...). Les photos et vidéos qui en ressortent sont de très bonne qualité. Ces données peuvent répondre à deux besoins distincts :

- **Besoin 1 - retransmission directe** où le client utilise les images instantanément dans un but de distraction et d'amusement. Il s'agit donc des aquariums proposant des animations interactives à leurs visiteurs. Le robot étant capable de retransmettre une image en direct et en trois dimensions, il pourrait :
 - Soit être piloté directement par le visiteur de l'aquarium afin de lui permettre l'exploration des bassins tout en restant au sec. Le visiteur serait alors équipé d'un casque d'immersion 3D.
 - Soit être piloté par un employé pour retransmettre en direct ce qui se passe dans les grands bassins sur des écrans (3D ou non).

Au delà d'une animation pour le public, le mini-ROV peut également être vu comme un outil permettant de sensibiliser la population aux conditions de vie subaquatiques et donc également répondre à l'ambition pédagogique des aquariums.

- **Besoin 2 - retransmission indirecte** : le client utilise les images pour créer des films. Ici nous parlons des associations de protection de l'environnement marin mais aussi de sociétés de production de documentaires et de magazines spécialisés. Ces entités ont pour vocation de faire passer des messages au public sur des thématiques environnementales. Pour appuyer leurs messages, ils utilisent des images qui amènent de l'information de façon plus ludique et plus accessible. À titre d'exemple, « Océan », un documentaire sorti dans les salles de cinéma en 2010

et dont le tournage a duré plusieurs années.

Dans cette branche de la segmentation, l'usage du robot se tourne vers la vidéo. Ici les clients vont utiliser les données pour les retransmettre vers un public. Il y a donc une notion de qualité de l'image très importante. De plus, les clients voudront être au plus près du poisson, observer son comportement, ses déplacements, sa façon de se nourrir ou de fuir un prédateur, sans qu'un biais ne vienne impacter ses réactions. Dans cette seconde mesure, le robot présente des avantages face à la technique principalement utilisée : les plongeurs.

→ **Usage 2 - analyse de données** : le segment d'origine de l'utilisation du produit. En effet, le mini-ROV est utilisé généralement pour collecter des informations qui seront analysées ensuite, au sec, selon les besoins. Cet usage se divise en deux besoins :

- **Besoin 3 - recherche** : Les scientifiques et chercheurs ont besoin de données précises pour leurs travaux. Ils sont à l'origine du développement des mini-ROVs, qui leur permettent d'obtenir une quantité et une qualité d'information plus importantes. Ce segment regroupe :

- Les laboratoires publics spécialisés dans le milieu sous-marin pour qui la collecte de données sous-marines est essentielle à leurs recherches.
- Les cabinets d'études de plus en plus sollicités par les institutions publiques et privées pour la réalisation de rapports et d'études sur l'état du milieu marin afin de répondre aux nouvelles exigences législatives en matière de protection de l'environnement.
- Les réserves marines qui sont de plus en plus nombreuses en France, suite à la place croissante prise par les enjeux environnementaux de protection des écosystèmes et habitats marins. Ces dernières, ont des besoins conséquents de collecte et d'observation de la vie sous-marine.

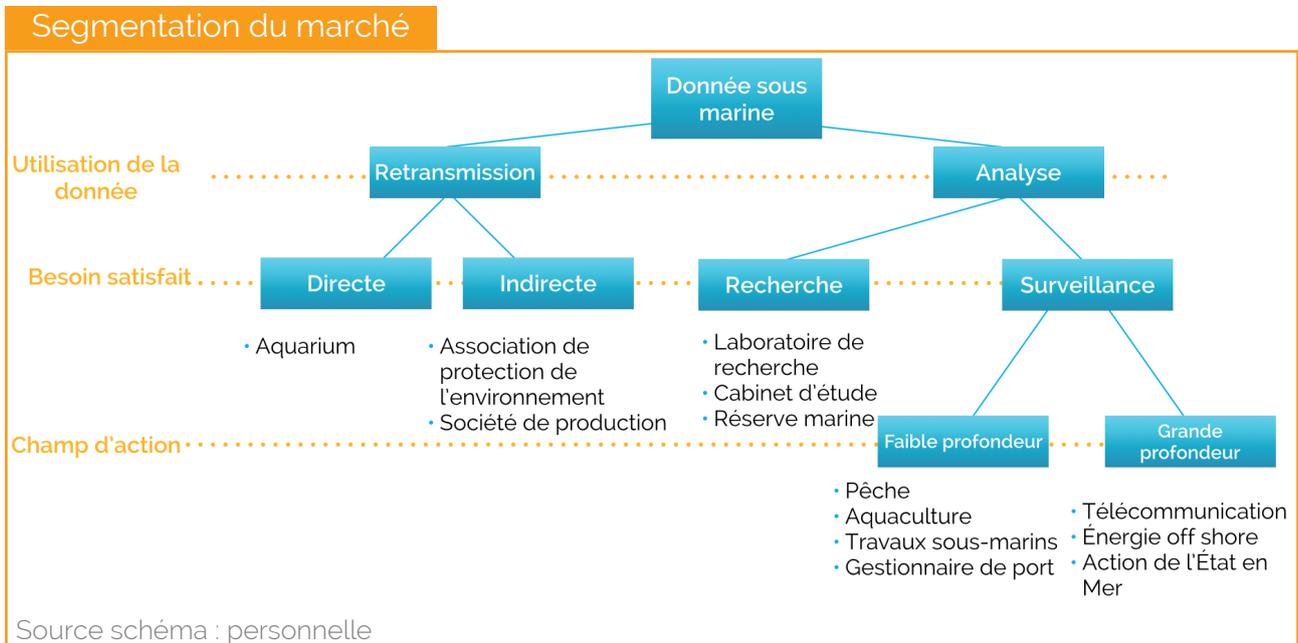
- **Besoin 4 - surveillance** : Certains sites marins nécessitent aussi l'usage de données sur le milieu afin de surveiller l'état de cet environnement. C'est souvent le cas lorsqu'une entreprise impacte le milieu via son activité par exemple, les sociétés pétrolières ou de travaux sous-marins. Mais cet usage de surveillance est aussi pratiqué dans le monde de la pêche pour appréhender les populations et ainsi réguler les quotas de pêche.

Afin d'affiner cet usage de surveillance, nous avons divisé ce segment à l'aide d'un troisième critère de segmentation : le champ d'action. Le besoin est en effet similaire mais les conditions d'obtentions de l'information sont différentes et nécessitent donc un produit différent. Le troisième niveau de segmentation est donc le suivant :

- **Champ d'action 1 - faible profondeur** : cela concerne les industries de la pêche (quotas, zones de reproduction, contrôle des habitats), de l'aquaculture (contrôle des bassins, surveillance, maintenance), des travaux sous-marins (diagnostic, assistance vidéo, étude d'impact) ou de la gestion portuaire (état des lieux, surveillance et maintenance).



- **Champ d'action 2 - grande profondeur** : cela concerne les industries des télécommunications, pétrolières et gazières off-shore ainsi que l'Action de l'État en Mer



ANNEXE VI - Étude détaillée des cibles

Maintenant que nous avons déterminé les cibles, il est important de mettre en évidence leurs différences, notamment dans les attentes qu'elles ont du produit afin d'adapter les marketing-mix à chacune d'elles.

Pour cette phase, nous nous sommes appuyés dans un premier temps sur notre étude qualitative. Lors de nos différents entretiens avec des clients potentiels, nous avons tenté de faire ressortir les critères les plus importants. C'est à dire les critères qui détermineront l'achat ou non du produit.

Nous avons choisi d'étudier deux critères:

- Les caractéristiques du mini-ROV
- Les fonctionnalités du mini-ROV

a) Étude des caractéristique attendues du mini-ROV

Les caractéristiques générales du mini-ROV sont les attributs produits ayant été mentionnés le plus de fois durant les entretiens. Il s'agit des critères de comparaison sur lesquels se basent les clients pour juger de la qualité de deux mini-ROVs aux fonctionnalités similaires.

Lors des entretiens, certains de ces critères ont été plusieurs fois mentionnés. Cela nous a permis de dresser une liste de dix critères principaux et déterminants :

→ Facilité d'utilisation

Les clients ne sont pas des pilotes de robot. Il est donc important d'avoir un produit facile à utiliser.

*« Le Rov doit être facilement pilotable, avec des commandes simples »
Pierre Deschamps – Andromède – Cabinet d'études*

→ Impact sur l'environnement

Pour être efficace, le robot doit agir discrètement. Dans un milieu aquatique, c'est l'aspect sonore qui paraît le plus important. L'activité de collecte de données peut impacter le comportement de la faune ce qui fausse les résultats.

*« Nous avons besoin de discrétion pour étudier les poissons »
Thomas Claverie – ECOSYM - Laboratoire de recherche*

→ Design

Que ce soit simplement par esthétique ou pour répondre à des besoins techniques comme le camouflage, le design du robot est une caractéristique importante.

*« La couleur du robot soulève une problématique, être à la fois discret pour les poissons mais aussi visible pour l'utilisateur »
David Bouchaud – CISCREA – Fabricant de mini-ROV*



→ Poids

Le poids du robot est notamment important lors de sa manipulation au sec. Pouvoir transporter et manipuler le robot seul serait un avantage concurrentiel.

« Beaucoup de robots nécessitent deux ou trois personnes voire un treuil et un gros bateau pour le déplacer »

Pierre Deschamps – Andromède – Cabinet d'études

→ Maniabilité

Point clef et avantage numéro un de la catégorie des mini-ROVs, plus petits et donc plus maniables. Une maniabilité élevée permet d'amener le robot dans une plus grande diversité d'environnements, malgré les courants et les reliefs.

« Une des problématiques majeures c'est la maniabilité qui est très importante »

Gilles Lecaillon – Écocéan – Aquaculteur

→ Profondeur

Il s'agit de la profondeur à laquelle peut descendre le robot. C'est un critère important notamment pour argumenter l'avantage du robot sur les moyens humains.

« Les plongeurs se limitent souvent à 10 mètres de profondeur, or dans les écosystèmes coralliens on peut avoir du corail jusqu'à 50-60 mètres »

Sébastien Villegier – ECOSYM – Laboratoire de recherche

→ Vitesse

La vitesse, en nœuds, du robot impacte le ratio temps passé/quantité de données. En théorie, plus le robot est rapide, plus il collectera de l'information rapidement.

« Le ROV peut nous permettre d'établir des transects plus rapidement qu'un plongeur »

Focus Groupe – Créocéan – Cabinet d'études

→ Renommée

La notoriété du vendeur de robot peut influencer les clients et les encourager à acheter. Ce phénomène est encore plus présent lorsque le produit est un produit technique comme un robot.

« Il faut que le robot soit fiable, qu'il soit conçu par des experts »

David Bouchaud – CISCREA – Fabricant de mini-ROV

→ Relation Fabricant

Que ce soit avant ou après la vente, la relation entre le client et le fabricant/vendeur est déterminante pour un produit aussi spécialisé et aussi technique.

« Ce qui serait intéressant c'est de pouvoir à travers des feedbacks par exemple expliquer l'évolution de nos besoins, afin d'adapter le robot »

Focus Groupe – Créocéan – Cabinet d'études

→ Origine

Dans le contexte économique actuel, certaines entreprises encouragent et font plus confiance aux producteurs nationaux.

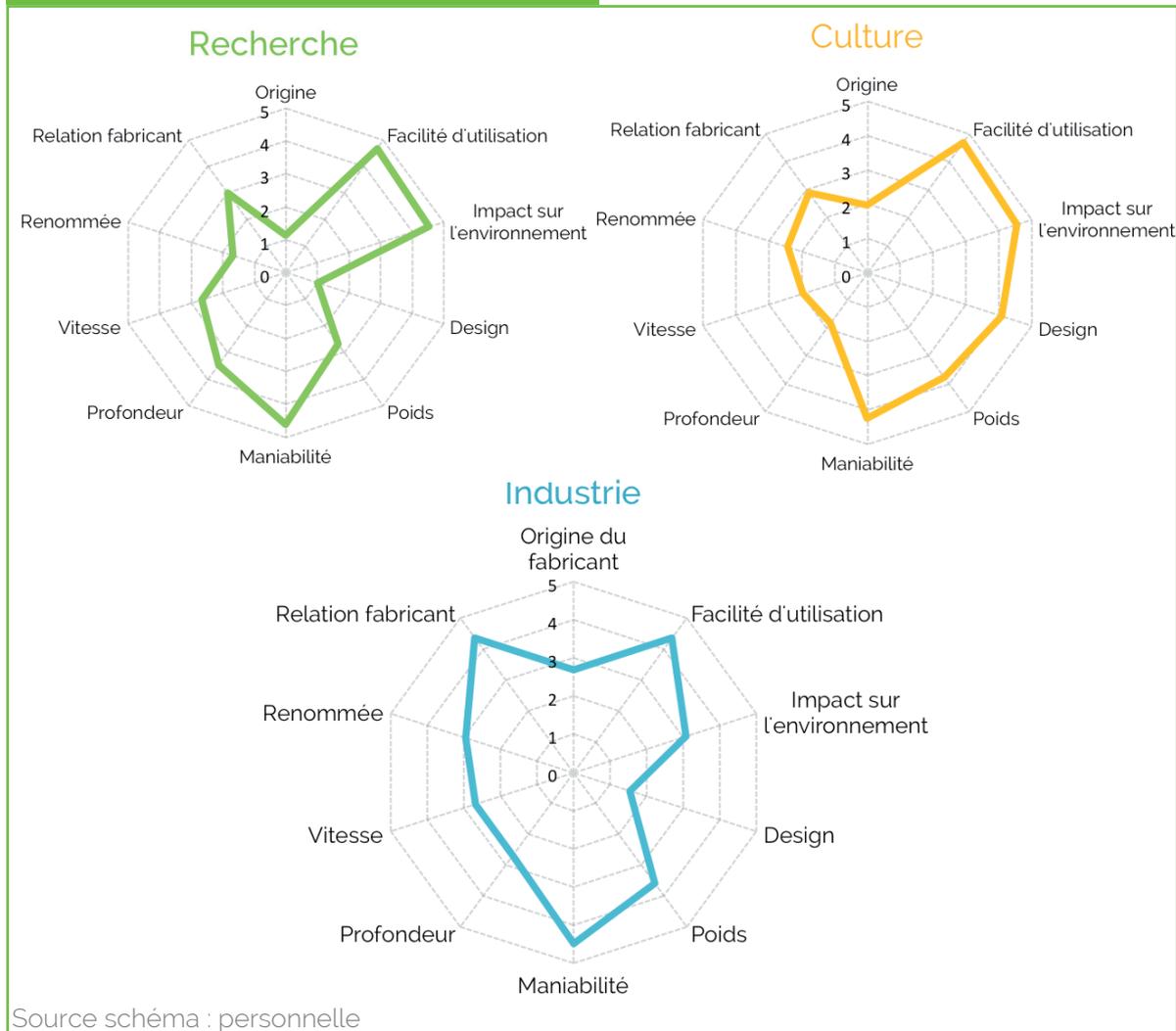
« Face à la concurrence anglo-saxonne on aimerait avoir du Made in France »

David Ducourneau – Ibaïa – Entreprise de travaux sous-marins



Dans un second temps, nous avons exploité ces 10 critères dans notre étude quantitative afin de mettre en évidence l'importance que chacun représentait pour les différentes cibles. Cela nous a permis de dresser les radars suivants :

Caractéristiques attendues par les cibles



Ce que nous remarquons dans un premier temps, c'est que globalement les trois radars témoignent bien de trois profils différents. Les trois cibles ont donc des attentes hétérogènes ce qui justifie la segmentation.

Dans un second temps si nous analysons les radars en profondeur nous remarquons point par point que :

→ La cible Recherche privilégie trois critères : Facilité d'utilisation, impact sur l'environnement et maniabilité. Alors qu'au contraire le design, l'origine et la renommée ne préoccupent pas cette cible.

Cela correspond aux besoins premiers de la cible recherche : le résultat. Ainsi cette cible s'intéresse en priorité aux capacités techniques du robot qui doit être en mesure de fournir facilement des informations correctes, qui ne seront pas biaisées par l'impact du mini-ROV sur l'environnement.

Le besoin principal de cette cible est un besoin de résultats fiables pour exploiter dans



leurs recherches.

→ La cible **Industrie** attend un robot facile à utiliser, maniable et une forte relation avec le fabricant alors que la renommée, la vitesse et le design l'intéressent moins. Pour cette cible, l'important est de pouvoir utiliser simplement le robot et d'être soutenue dans cette utilisation grâce à un lien fort avec le fabricant. Le robot doit être avant tout une source de simplification de leur activité et en aucun cas ralentir celle-ci.

Le besoin principal de cette cible est un besoin de simplification de leur activité

→ La cible **Culture** se positionne sur la facilité d'utilisation, l'impact sur l'environnement, le design et la maniabilité. Elle place en dernière position la vitesse, la profondeur et l'origine.

Ces résultats correspondent avec l'utilisation du mini-ROV prévue pour la cible culturelle: une animation pour les visiteurs des aquariums. Cela justifie l'importance du design, le robot étant visible des visiteurs mais également celle de l'impact sur l'environnement : il ne faut pas que le robot perturbe les espèces présentées par l'aquarium afin qu'il n'ait pas de conséquences négatives sur l'expérience visiteur.

Le besoin principal de cette cible est un besoin d'émerveillement du visiteur

Ainsi deux critères sont communs aux trois cibles. La maniabilité et la facilité d'utilisation. Ces deux critères sont donc une priorité commune de développement mais ne sont pas pertinents pour différencier les marketing-mix puisqu'ils doivent être présents dans chacune des offres. Les critères de différenciation retenus concernant les caractéristiques du robot sont donc les suivants :

- Pour la cible Recherche : impact sur l'environnement
- Pour la cible Industrie : relation au fabricant
- Pour la cible Culture : design et impact sur l'environnement

Ajout d'une onzième caractéristique :

À ses dix caractéristiques s'ajoute la modularité. Si celle-ci n'a pas été évaluée pendant l'étude quantitative elle n'en reste pas moins primordiale puisqu'elle a été abordée à de nombreuses reprises lors de nos entretiens qualitatifs. Ainsi, les clients potentiels apprécient fortement de pouvoir personnaliser leur mini-ROV en fonction de leur propre besoin.

«Le plus important c'est surtout un aspect modulable en fonction des besoins de la mission»

Pierre Deschamps – Andromède – Cabinet d'études

Abordée pendant chacun de nos entretiens, cette caractéristique est perçue comme importante par tous les types de cibles. Ainsi, un robot modulable permet à la fois de ne payer que les fonctionnalités nécessaires, mais également de faire évoluer le robot en fonction de l'évolution des besoins, sans avoir à racheter un nouveau mini-ROV.



b) Étude des fonctionnalités attendues du mini-ROV

Chaque cible ayant besoin de données différentes, comme présenté dans la segmentation, les fonctionnalités attendues du mini-ROV diffèrent également pour chacune.

Afin de confirmer cela, nous avons intégré à notre étude quantitative, une partie permettant aux répondants d'indiquer quelles fonctionnalités les intéressaient le plus dans un mini-ROV. Les fonctionnalités soumises à leur jugement ont été sélectionnées parmi les fonctionnalités initialement prévues par le consortium pour le mini-ROV, celles ayant été le plus mentionnées pendant les entretiens qualitatifs ainsi que nos recherches documentaires. Les fonctionnalités retenues sont les suivantes :

→ Captation de vidéo HD

Il s'agit de la fonction première des mini-ROVs, qui permettent une retransmission en direct de la vidéo ainsi qu'un enregistrement pour un traitement ultérieur.

*«On a besoin d'un minimum de qualité, et aujourd'hui la norme c'est la HD»
Focus Groupe – Créocéan – Cabinet d'études*

→ Vision nocturne

La nuit, les écosystèmes marins ont une activité différente de celle de la journée : les espèces présentes ne sont pas les mêmes. Pouvoir collecter des données de nuit permet donc de se renseigner sur de nouvelles espèces.

*«Les gens ne plongent jamais à la tombée de la nuit alors que pourtant ça vaudrait le coup en terme d'écologie»
Sébastien Villegier – ECOSYM- Laboratoire de recherche*

→ Captation de vidéo 3D

La captation de vidéo 3D se fait via deux caméras stéréoscopiques. Cela permet une immersion réelle ainsi qu'une meilleure perception des distances et des dimensions.

*«Nous on attend d'un robot qu'il fasse la même chose [qu'un plongeur] mais en mieux avec des caméras stéréoscopiques embarquées sur lesquelles on peut avoir la 3D pour obtenir des mesures précises»
Thomas Claverie – ECOSYM - Laboratoire de recherche*

→ Capteurs d'évaluation de la qualité de l'eau

Ces capteurs permettent de collecter des données sur la qualité de l'eau, sa composition, sa température, son acidité...

*«On pourrait ajouter des fonctionnalités, comme faire des mesures physico-chimiques de l'eau»
Thomas Claverie – ECOSYM - Laboratoire de recherche*

→ Système de positionnement

Ce système permet de connaître en temps réel la position du robot mais également de pouvoir indiquer précisément où ont été fait les relevés.

*« Comment il se positionne, reconnaît sa position ça c'est quelque chose de très important.»
Focus groupe – Créocéan – Cabinet d'études*



→ Caméra acoustique

Ce type de caméra génère une image 3D via les ultrasons, permettant donc d'avoir un rendu visuel précis même dans un environnement turbide.

*«Dans notre activité on a souvent affaire à des eaux très turbides, les caméras acoustiques permettent un rendu de qualité même dans ces conditions»
David Ducourneau – Ibaïa – Entreprise de travaux sous-marins*

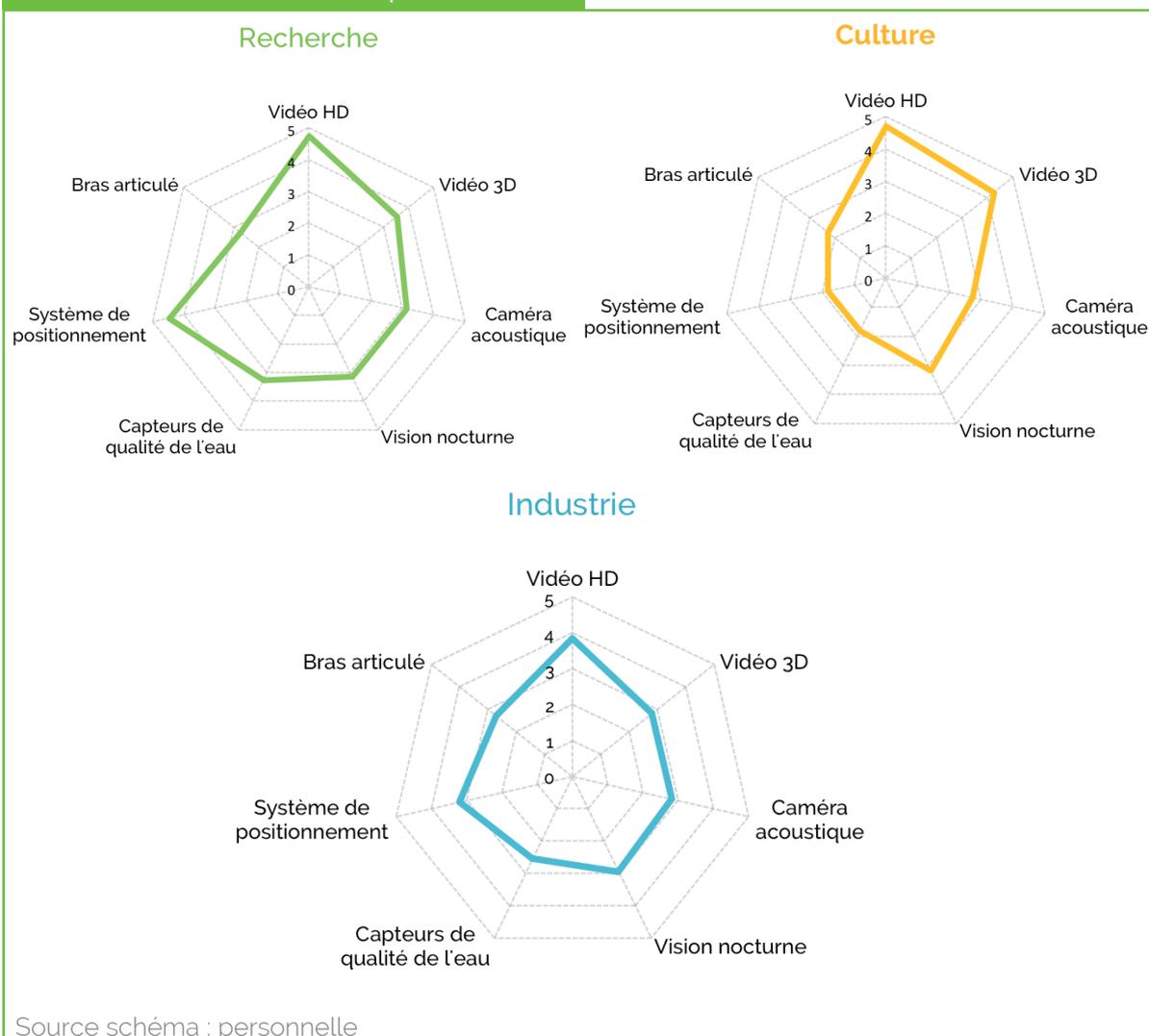
→ Bras articulé

Un bras articulé permet au mini-ROV de saisir des objets et de prélever des échantillons.

Cette fonctionnalité n'a pas été mentionnée pendant nos entretiens, cependant comme nos recherches nous ont montré sa récurrence auprès des concurrents, nous souhaitons connaître sa véritable importance auprès de nos cibles.

L'étude de l'importance des fonctionnalités montre des différences moins marquées entre les différentes cibles par rapport à l'étude de l'importance des caractéristiques.

Fonctionnalités attendues par les cibles



Cependant on peut tout de même faire les observations suivantes :

→ **La cible Recherche** privilégie la vidéo HD ainsi que le système de positionnement. Cela est cohérent avec l'utilisation du mini-ROV par cette cible. Le système de positionnement permet de connaître l'emplacement du mini-ROV pour pouvoir le récupérer en cas de problème ou corriger sa trajectoire (la cible recherche utilisant le mini-ROV en pleine mer, les courants peuvent facilement entraîner le robot au large). Cela permet également de connaître les coordonnées exactes de l'endroit d'où proviennent les données et donc de cartographier les phénomènes.

Les fonctionnalités également appréciées sont celles de caméra acoustique pour évoluer en environnement turbide ainsi que la vision nocturne pour étudier les espèces vivant la nuit.

La vidéo 3D, le bras articulé et les capteurs de qualité de l'eau sont plus accessoires pour les chercheurs.

Les répondants ont permis d'identifier une fonctionnalité supplémentaire : l'ajout au robot d'un «panier» permettant de recevoir des échantillons. Cela est à mettre en parallèle avec l'intention d'utiliser le robot comme accompagnateur du plongeur. Ainsi le plongeur pourrait prélever des échantillons et au lieu de remonter à la surface pour les stocker entre chaque prélèvement, il pourrait simplement les stocker dans le «panier» du mini-ROV afin de gagner en efficacité.

→ **La cible Industrie** privilégie la fonctionnalité de vidéo HD. C'est en accord avec leur usage de la donnée, principalement pour la surveillance de leurs installations. Les autres fonctionnalités proposées n'intéressent que moyennement la cible mais restent intéressantes : la vision nocturne permet de travailler plus longtemps, la caméra 3D de mieux appréhender les défauts des installations, les caméras acoustiques de cartographier les installations et de repérer des défauts dans les environnements turbides.

De plus, les répondants au questionnaire ont fait ressortir une fonctionnalité supplémentaire qui les intéresserait : une sonde bathymétrique, un capteur permettant d'évaluer en permanence la distance entre le fond marin et le mini-ROV. Cela permet une cartographie du relief mais également, dans les eaux turbides, de ne pas accidenter le robot en percutant le fond.

→ **La cible Culture** privilégie largement la vidéo HD et la vidéo 3D, ce qui est en accord avec le type d'animation envisagé grâce au mini-ROV du consortium. À noter que les répondants ont fait ressortir leur intérêt dans un casque d'immersion 3D connecté au ROV, ce qui montre leur compréhension de l'animation proposée.

Ils sont également intéressés par la vision nocturne ce qui peut s'expliquer par la luminosité parfois faible de certains bassins et le soucis de proposer aux visiteurs une animation de qualité. Les autres fonctionnalités n'intéressent pas vraiment les aquariums, qui n'en auraient pas l'utilité.



ANNEXE VII - Élaboration des marketing-mix

I - Points communs aux trois marketing-mix

1 - Produit

Le produit de base est commun aux trois cibles. Il s'agit de l'adaptation du mini-ROV Jack actuellement développée par le consortium. L'étude ayant fait ressortir des attentes différentes au niveau des fonctionnalités pour chaque cible, nous pensons qu'il est pertinent de proposer un robot modulable. Ainsi chaque client pourra adapter le robot à son besoin et ne payer que les fonctionnalités qui l'intéressent. C'est d'ailleurs le fonctionnement adopté actuellement par le consortium puisque que le client ECOSYM ainsi que le développeur, le LIRMM, sont en étroite collaboration.

Le mini-ROV de base est l'adaptation du mini-ROV Jack, modifié pour une meilleure maniabilité et une utilisation plus simple grâce à l'addition de moteurs supplémentaires et de logiciels de commande développés par le LIRMM. Répondant ainsi aux besoins communs des cibles : maniabilité et facilité d'utilisation. De plus, le robot est déjà équipé d'une caméra HD, une demande également commune à toutes les cibles.

Pour toucher les trois cibles il paraît donc judicieux de proposer pour chacune d'elles un mini-ROV de base adapté aux besoins principaux de la cible sur lequel pourront venir s'ajouter des fonctionnalités supplémentaires en fonction des besoins précis du client.

2 - Prix

Les prix que nous présenterons dans cette étude de marché seront basés sur les prix acceptables annoncés par les clients lors des études quantitatives et qualitatives. Il ne s'agit donc pas de prix calculés en fonction des capacités du consortium, mais de prix recommandés car acceptables pour les clients.

Cependant, l'étude quantitative ayant fait ressortir un usage ponctuel du robot (en majorité entre 5 et 10 fois par an) il nous paraît pertinent de proposer également la location du mini-ROV pour répondre à un besoin ponctuel. Malheureusement, nous ne disposons pas d'informations permettant de calculer un prix de location.

3 - Distribution

La clientèle étant B to B et les volumes de ventes faibles, comme montré dans l'étude du potentiel du marché, la distribution directe, du fabricant à l'utilisateur est à privilégier. La suppression des intermédiaires permet ainsi d'augmenter les marges tout en instaurant une relation directe avec l'utilisateur, un point important pour un produit de haute technologie comme celui-ci.



De plus les clients potentiels étant répartis sur tout le territoire français, y compris l'Outre-Mer et les volumes étant faibles, la vente en ligne apparaît comme le canal de distribution à privilégier et est donc celui que nous recommandons.

Pour compléter ce canal et stimuler les ventes, il est primordial de posséder une force de vente pour démarcher le client, d'autant plus qu'il s'agit d'un marché de niche où les clients sont peu nombreux.

4 - Promotion

Afin de promouvoir le produit, nous recommandons une promotion hiérarchisée dans le temps au travers d'un plan de lancement en trois étapes :

→ Étape 1 – Cible Recherche

La cible Recherche étant la cible principale du mini-ROV il est pertinent de la toucher en premier. De plus, faire adopter le produit en premier lieu par des autorités scientifiques, connues pour leur exigence en matière de protocole de recherche et plus particulièrement de matériel, permettra d'acquérir une légitimité sur le marché, et donc de plus facilement atteindre les cibles suivantes.

→ Étape 2 – Cible Industrie

Grâce à la légitimité scientifique acquise, il sera plus facile de toucher la cible Industrie, une cible à fort potentiel en volume et en valeur, qui permettra d'amortir les coûts en recherche et développement du produit.

→ Étape 3 – Cible Culture

Après avoir amorti les coûts de recherche et développement et fait des bénéfices grâce aux deux premières cibles, il sera possible de diversifier les cibles en touchant une cible plus grand public : les aquariums.

Les outils de promotion et de communication recommandés pour chaque cible et étape du plan de lancement seront détaillés ultérieurement.

➔ Nous allons à présent détailler les marketing-mix spécifiques aux différentes cibles. À noter que l'aspect distribution étant commun aux trois cibles, les marketing-mix qui vont être présentés ne comprendront que les dimensions : produit, prix et promotion.



II - Marketing-mix : cible Recherche

1 - Produit

La cible Recherche est celle à laquelle le projet du consortium est initialement destiné. Le produit proposé est donc identique à celui développé actuellement.

Nous recommandons de proposer un robot de base «Recherche» pré-équipé d'un système de positionnement, la fonctionnalité identifiée comme importante pour la cible. Ce robot serait également équipé des modes semi-automatiques actuellement développés par le LIRMM pour ECOSYM (cf. Préambule).

Pour compléter ce robot de base, le client aurait la possibilité de choisir parmi un catalogue d'options comprenant entre autres : un panier de collecte d'échantillons, une fonction vision nocturne et une caméra acoustique. Ces options sont les options secondaires les plus demandées par la cible, cependant il nous paraît judicieux d'ajouter au catalogue toutes les options possibles (vision 3D, bras articulé, capteurs de qualité de l'eau...) afin que chaque client puisse composer un robot répondant à toutes ses attentes, même les plus singulières.

2 - Prix

Le robot de base pour la cible Recherche étant le plus complet, il paraît logique que son prix soit le plus élevé. Notre étude quantitative nous a permis de déterminer le prix psychologique de la cible recherche : 28 500€.

Les options supplémentaires disponibles étant le résultat de demandes spécifiques de la part d'un client, il sera alors possible de justifier un prix plus élevé au prix psychologique. Ainsi le robot de base serait proposé à 28 500€ et le prix pourrait augmenter en fonction des options choisies par le client.

3 - Promotion

Comme présenté précédemment, il nous paraît pertinent de proposer le produit en premier à la cible Recherche. Pour cela, nous recommandons une promotion en trois phases :

a) Mettre à profit le client pilote pour susciter l'intérêt des grandes fondations

Cette première étape a un double objectif :

- Intéresser les grandes fondations afin d'obtenir des financements pour mener à bien les actions de promotions envisagées
- Doter le produit d'une légitimité forte sur son marché tout en accroissant sa notoriété.

Pour cela, nous souhaitons mettre à profit le client pilote du consortium : l'Université de Mayotte.

Mayotte est un réservoir de biodiversité exceptionnel, notamment en ce qui concerne les récifs coralliens (il s'agit du plus grand lagon du monde). Mais cet écosystème reste très mal connu. Alors que les écosystèmes lagunaires mondiaux sont fragiles et souvent détériorés par les activités humaines, celui de Mayotte est encore en bon état et se doit donc d'être protégé. Or, pour protéger un écosystème encore faut-il le connaître : c'est là qu'intervient



le produit du consortium qui permet d'étudier et d'analyser la biologie marine.

Présenté ainsi, en tant qu'élément participant à un projet de recherche visant à préserver un écosystème fragile, le produit peut fortement intéresser les diverses fondations traitant ces problématiques (par exemple la Fondation Total ou la Fondation National Geographic).

Chaque année ces fondations financent des projets de recherche sur ce type de thématique, et les budgets alloués sont beaucoup plus élevés que les subventions publiques que possède actuellement le consortium.

La première phase de la promotion consiste donc à monter un projet de recherche en association avec le Parc Marin de Mayotte dans lequel le développement du mini-ROV serait l'élément phare. Ce projet serait ensuite présenté aux différentes fondations susceptibles d'être intéressées.

Une fois le projet accepté par une fondation, le consortium disposerait des fonds nécessaires pour couvrir les frais de développement du produit et donc pour en finaliser la production.

En dehors de cet avantage économique, le partenariat avec une grande fondation assurerait une visibilité médiatique supérieure mais aussi plusieurs publications dans des supports reconnus par la communauté scientifique.

Le projet du partenaire à Mayotte ayant attiré à un écosystème particulièrement médiatique et médiatisé : les récifs coralliens, et ayant un réel enjeu environnemental (préserver le troisième lagon mondial), les chances de réussites sont fortes.

b) Utiliser la visibilité acquise comme levier de légitimation

Une fois le soutien d'une grande fondation acquis, il sera plus facile d'obtenir de la visibilité au sein des communautés scientifiques via l'utilisation de relations presses et d'une communication soutenue autour du projet : publications scientifiques, organisation de conférences, participation à des colloques...

Cette visibilité permettrait d'acquérir une légitimité scientifique, élément essentiel de la distribution du produit auprès de la cible Recherche.

Cette notoriété permettrait de susciter l'intérêt d'autres laboratoires spécialisés en biologie marine, de réaliser de nouvelles missions et donc de participer à de nouvelles publications. Cela activerait un effet «boule de neige» au sein de la communauté scientifique pour toucher le plus grand nombre de cibles possible.

c) Fédérer la communauté scientifique autour du produit

Une fois que les différents organismes de recherche seront touchés par le produit du consortium et que certains d'entre eux l'auront utilisé dans leurs protocoles de recherche, il serait important de conserver le lien avec les clients.

Pour cela, nous préconisons la création d'une «communauté mini-ROV» par l'intermédiaire des réseaux sociaux suivants :

→ **Une page Facebook** : avec l'ouverture d'une page dédiée qui servirait de plateforme sociale principale et sur laquelle seraient relayés les contenus des autres réseaux



sociaux, en plus d'un contenu propre.

→ **Un blog** : qui regrouperait à la fois des articles sur les recherches réalisées par les différents clients, des articles sur les nouveautés produits et des articles sur l'actualité de la recherche en biologie sous-marine.

→ **Un compte Instagram** : qui permettrait de diffuser un contenu visuel très qualitatif et de mettre en avant la qualité et la beauté des images recueillies par le produit du consortium. Le compte Instagram aura une orientation plus grand public, qui permettra d'accroître la visibilité du produit en dehors des milieux scientifiques.

Afin d'animer ces différentes plateformes, les laboratoires ayant utilisé le produit seraient invités à partager sur celles-ci leurs résultats, leurs publications ou encore leurs photos et vidéos réalisées via le mini-ROV.

Cela permettrait :

→ **De recueillir de l'UGC (User Generated Content)** afin de le ré-exploiter sur les espaces sociaux : L'UGC est en effet un contenu de choix et de qualité lorsqu'il s'agit d'animer les réseaux sociaux puisqu'il est considéré par le public comme plus légitime qu'un contenu créé de toutes parts par une entreprise.

→ **De mettre en valeur les clients et de créer un réseau d'utilisateurs** : En mettant en avant l'UGC, les clients se sentiraient reconnus, créant ainsi un lien fort entre le consortium et eux. De plus, la communauté scientifique étant imprégnée d'une culture du partage de connaissances, il serait intéressant de pouvoir utiliser ces espaces sociaux comme lieux de rencontre et d'échange pour cette communauté.

III - Marketing-mix : cible Industrie

1 - Produit

Le produit à proposer à la cible Industrie fonctionne sur le même principe que celui de la cible Recherche : il s'agit d'un mini-ROV de base sur lequel seraient ajoutées des options.

Le robot de base «industrie» serait pré-équipé d'une sonde bathymétrique, la fonctionnalité la plus demandée par la cible.

De même que pour la cible Recherche, le client aurait la possibilité de compléter le robot avec des options telles qu'une caméra acoustique, une vision 3D ou une vision nocturne. Le catalogue comprendrait également d'autres options plus rarement demandées mais permettant au produit de répondre à des demandes précises.

Le point différenciant par rapport à la cible Recherche serait la mise en place d'un « service assistance » particulier pour ces clients afin de répondre à leur besoin important d'une forte relation avec le fabricant. En effet, nos études ont identifié cette cible comme la plus sensible à l'origine, la renommée ou la relation avec le fabricant. Il semble donc pertinent de compléter l'offre par un service associé permettant de répondre à cette attente.

2 - Prix

Le robot de base de la cible industrie comportant moins d'options que celui de la cible



recherche, son prix s'en trouverait réduit.

Notre étude quantitative nous a ainsi permis d'identifier un prix psychologique de 21 500€ qui est donc celui recommandé pour le robot de base. Pour cette cible également, le prix d'achat pourrait être supérieur en fonction des options souhaitées par le client.

3 - Promotion

Puisque nous avons choisi de toucher cette cible après la cible recherche, la promotion se base sur les acquis des actions de communication menées pour la cible recherche.

a) Démarcher les clients potentiels en se basant sur la légitimité acquise

Une fois la première cible atteinte, le produit bénéficierait d'une légitimité et d'une visibilité suffisante pour permettre le démarchage de la seconde cible : l'industrie.

Une force commerciale démarcherait directement les industries susceptibles d'être intéressées par le produit, en priorité les secteurs de la gestion portuaire et des travaux sous-marins. Le produit serait également présenté sur des salons professionnels touchant à l'industrie sous-marine.

L'argumentaire de vente se baserait sur les capacités techniques du produit mais également sur sa réussite auprès de la communauté scientifique, qu'il serait facile de démontrer grâce au soutien de la grande fondation mais aussi de l'engagement de la communauté sur les réseaux sociaux.

b) Instaurer une relation forte avec les clients

Une fois la cible touchée, nous recommandons d'instaurer une relation forte avec les nouveaux clients, les études quantitatives et qualitatives ayant montré que la relation fabricant/client est essentielle pour cette cible.

Pour cela, ils seraient invités à partager leurs contenus, de la même façon que pour la cible Recherche, ce qui permettrait de récolter plus d'UGC.

De plus, afin de créer une relation plus personnelle avec cette cible, nous recommandons l'édition d'une newsletter uniquement dédiée à la cible Industrie, qui regrouperait les nouveautés produits mais aussi des mini-reportages sur des travaux réalisés grâce au produit (avec l'accord préalable des clients concernés).

Enfin par un effort commercial particulier, il serait pris soin de maintenir en toutes circonstances une excellente relation avec ces cibles, notamment par le biais du service d'assistance proposé et d'une grande disponibilité (en leur communiquant par exemple le numéro de ligne directe du commercial responsable de leur dossier).



IV - Marketing-mix : cible Culture

1 - Produit

Le produit proposé à la cible culture serait beaucoup plus simple que celui des autres cibles.

En effet, l'application étant plus ludique que scientifique, le robot ne nécessite pas une batterie de capteurs et d'options. Ainsi, le produit pour la cible culturelle serait simplement le mini-ROV de base, avec les caméras HD.

Cependant sur cette version là, les moteurs supplémentaires ajoutés par le consortium seraient retirés afin de réduire la taille du mini-ROV et de le rendre plus esthétique. En effet la puissance et la vitesse ne sont pas des critères importants dans cet usage là, le robot n'étant soumis à aucun courant.

Le catalogue d'options possibles serait plus réduit et ne contiendrait que des fonctionnalités en lien direct avec l'utilisation prévue du robot : une vision 3D ou un casque d'immersion 3D. Nous recommandons de proposer la possibilité de personnaliser le design du mini-ROV avec le choix de sa couleur ou encore une option permettant de marquer le robot du logo de l'aquarium, par exemple.

2 - Prix

Le coût du robot serait minimisé par le peu d'applications nécessaires pour cette cible. La retransmission en direct d'une image de haute définition ne requiert que peu d'équipements. Le coût dépendrait donc uniquement de la gamme de caméra choisie.

On pourrait donc s'attendre à un coût de fabrication du mini-ROV inférieur à celui des autres cibles. Cependant l'étude quantitative a révélé que les aquariums sont la cible avec le prix psychologique le plus élevé : 30 000€. Les aquariums sont donc prêts à payer plus que les autres cibles pour moins de fonctionnalités. On note donc une réelle opportunité de marge sur cette cible.

À noter que la possibilité de location du mini-ROV mentionnée précédemment concernerait particulièrement cette cible, puisque les dirigeants d'Aquarium, expliquent organiser des événements ponctuellement dans l'année et non continuellement.

3 - Promotion

Pour cette cible, nous recommandons d'envisager la promotion en trois étapes :

a) Établir un partenariat avec un client pilote

La cible Culture étant assez éloignée des deux autres, l'utilisation d'un schéma semblable à celui de la cible Recherche serait pertinent, c'est à dire en identifiant un client pilote. Il s'agirait donc d'établir un partenariat fort avec un aquarium réputé (par exemple celui de Monaco, déjà intéressé par le projet).

Ce partenaire serait donc le premier aquarium à faire bénéficier de l'animation pédagogique centrée autour du produit à ses visiteurs.



b) Susciter l'intérêt autour du produit via les relations presse

Ce partenariat serait l'occasion de créer l'événement autour de cette nouvelle animation, via les relations presses. Ainsi un grand événement d'inauguration de la nouvelle animation serait organisé conjointement avec l'aquarium partenaire. Seraient invités à cet événement : des visiteurs privilégiés (choisis parmi les plus fidèles et/ou par un jeu concours), mais aussi certains des autres clients (les chercheurs pour légitimer le dispositif et les industriels dans le cadre de la relation privilégiée à instaurer avec eux) et bien évidemment des journalistes de la presse scientifique mais aussi de la presse grand public.

Les retombées médiatiques de cet événement permettraient de susciter l'intérêt d'autres aquariums et d'ainsi toucher plus facilement cette cible.

c) Mettre à profit les données recueillies pour alimenter la communauté

Encore une fois, les clients seraient invités à partager certaines des images recueillies par leur mini-ROV afin d'alimenter les réseaux sociaux tout en donnant une visibilité à la cible Culture.



ANNEXE VIII - Présentation détaillée des scénarios

Nous allons à présent détailler chacun de ces scénarios en exposant leurs modalités de réalisation, leur capacité à répondre aux éléments identifiés dans le SWOT ainsi que leurs avantages et leurs inconvénients. Nous réaliserons également une évaluation de chaque scénario selon les critères suivants :

- **Niveau de risque** : intensité des facteurs de non réalisation d'un scénario
- **Niveau de cohérence** : capacité du scénario à ne pas intégrer des éléments contradictoire avec les valeurs de l'entreprise
- **Niveau de pertinence** : cohérence entre le scénario, la stratégie passée et l'organisation de l'entreprise.
- **Niveau d'acceptabilité** : la capacité du scénario à permettre la rentabilité des investissement et à être accepté de l'environnement.
- **Niveau de faisabilité** : adaptation du scénario aux critères de l'entreprise, ses compétences et ses ressources.
- **Niveau d'opérabilité** : capacité du scénario à être facile à mettre en œuvre

I - Scénario 1 : Formalisation de la relation avec CISCREA

Ce scénario est celui qui semble le plus évident à la lecture des résultats des diagnostics. En effet, le LIRMM ne possédant aucune des activités clés qui lui permettraient de commercialiser un produit, il est impératif qu'il s'associe pour cela à un industriel privé. Dans cette optique là, il paraîtrait logique de s'associer avec CISCREA puisqu'il s'agit de l'industriel produisant le robot sur lequel se basent les améliorations apportées par le LIRMM et ECOSYM. De plus, CISCREA est déjà partenaire du LIRMM sur les applications karstique et archéologique du mini-ROV Jack.

1 - Modalités de réalisation du scénario

Pour mener à bien ce scénario nous avons identifié trois étapes clés :

- Redéfinir et formaliser le partenariat avec CISCREA
- Convaincre CISCREA de la pertinence de la commercialisation
- Utiliser CISCREA pour développer des partenariats forts

a) Redéfinir et formaliser le partenariat

La première étape pour mener à bien ce scénario est d'impliquer directement CISCREA à l'application biologie marine du mini-ROV.

La formalisation de ce partenariat sous-entend donc de mettre au courant Cisecrea des nouveautés développées dans le cadre du projet mais également de définir clairement avec l'industriel la répartition de la propriété intellectuelle de ces innovations.

Pour cela, nous jugeons pertinent de se baser sur les négociations de propriété intellectuelle qui sont prévues en fin d'année pour le projet karstique. En effet, l'application à la biologie marine se basant sur des développements réalisés en collaboration pour le karst, les conditions de propriété intellectuelle des deux projets seront fortement liées.



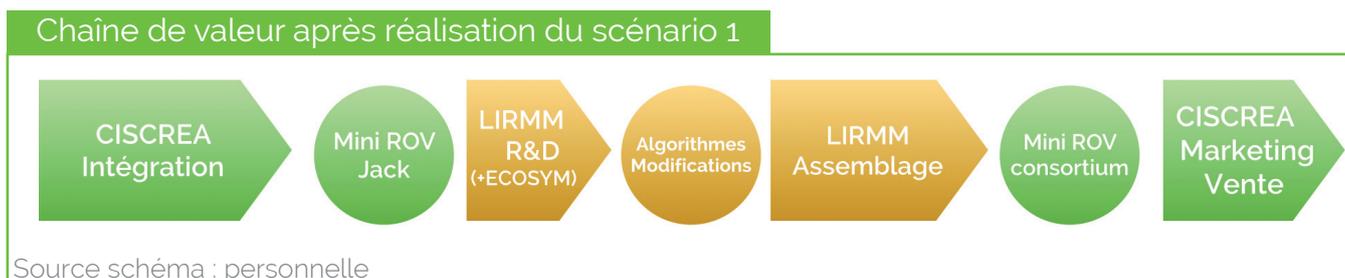
C'est pour cela que nous jugeons pertinent de profiter du moment prévu pour ces négociations en fin d'année pour présenter le projet d'application à la biologie marine à CISCREA afin d'ouvrir les discussions sur les conditions du partenariat.

Lors de ces discussions devant mener à la conclusion d'un nouvel accord de partenariat, il faudra également aborder la question de commercialisation puisque ce niveau de partenariat reste inédit entre le LIRMM et CISCREA. Il faudra donc convaincre CISCREA de la pertinence de ce projet.

b) Convaincre CISCREA de la pertinence de la commercialisation

Le but recherché par la formalisation du partenariat avec CISCREA, est la possibilité de bénéficier des compétences en marketing, industrialisation et commercialisation de CISCREA afin de compléter la chaîne de valeur du projet. Ainsi CISCREA interviendrait en amont et en aval du LIRMM.

Cependant afin que CISCREA mette à disposition du LIRMM ses activités de marketing et vente il faut avant tout le convaincre de la pertinence du projet. Pour cela, le LIRMM pourrait s'appuyer sur les résultats de l'étude sectorielle et de l'étude de marché que nous avons menées mais aussi sur les opportunités et les forces identifiées dans ce diagnostic stratégique.



c) Utiliser CISCREA pour développer des partenariats forts

Le diagnostic externe mené précédemment a identifié la pertinence d'établir des alliances stratégiques d'une part avec les plongeurs et d'autres part avec les fabricants de capteurs étanches.

Pour les plongeurs, il serait judicieux de mettre à profit le réseau d'ECOSYM afin de mettre en contact des plongeurs avec CISCREA afin que celui-ci puisse développer les partenariats adéquats. Comme présenté lors de l'étude du réseau de valeur, les partenariats pourraient se traduire par des recommandations mutuelles ou des remises en cas d'achat de prestations communes par un client. Cela permettrait également d'étoffer l'offre du consortium en proposant des offres packagées plongeur + mini-ROV, une offre inédite sur le secteur et donc source d'avantage concurrentiel.

En ce qui concerne les fabricants de capteurs étanches, CISCREA fabrique lui même une gamme d'outils étanches basiques (caméras, éclairage, interrupteur). Il possède donc la technologie et les ressources permettant de créer des produits étanches. Avec l'expertise du LIRMM, CISCREA pourrait ainsi produire des capteurs dédiés au projet du consortium, ce qui doterait le produit final d'un avantage concurrentiel supplémentaire et s'apparenterait à une stratégie d'intégration vers l'amont.



Dans le cas où cette activité serait trop complexe à intégrer pour CISCREA, celui-ci pourrait également servir de point de contact avec des fabricants de capteurs ultra-spécialisés, aux techniques inimitables, afin de contracter avec eux des partenariats forts et si possible d'exclusivité pour renforcer l'avantage concurrentiel du mini-ROV.

2 - Avantages et inconvénient du scénario

a) Avantages

Le mini-ROV Jack étant le robot sur lequel le LIRMM s'est basé pour apporter les améliorations répondant aux besoins d'ECOSYM, choisir CISCREA comme partenaire pour la commercialisation est judicieux. Ainsi le produit commercialisé pourrait être exactement celui développé en ce moment par le consortium.

De plus, Lionel Lapierre apprécie la bonne relation qui le lie à David Bouchaud (dirigeant de CISCREA). Cette bonne entente favoriserait la facilité du partenariat puisqu'il n'existe aucune rivalité entre les deux entités. Cela laisse entrevoir une négociation aisée des conditions de partenariat.

b) Inconvénients

Pour formaliser le partenariat, le LIRMM devra mettre CISCREA au courant des développements déjà réalisés dans le cadre de l'application à la biologie marine. CISCREA n'ayant pas été consulté ni même mis au courant de ces développements on peut envisager une réaction négative de sa part. Ainsi le dirigeant de CISCREA pourrait se sentir mis à l'écart des projets du LIRMM concernant son mini-ROV.

De plus, lors de la négociation des droits de propriété intellectuelle, la relation pourrait se dégrader si les deux organismes n'arrivaient pas à se mettre d'accord sur certains points. Bien que Lionel Lapierre nous ait confié la volonté du LIRMM de ne pas «aller embêter» CISCREA si celui-ci en venait à dépasser les limites de sa propriété intellectuelle, il est primordial de ne pas donner l'opportunité à CISCREA de se saisir des innovations réalisées par le LIRMM sans verser de contreparties. En effet, si CISCREA parvient à récupérer toutes les innovations portées par le LIRMM, rien ne l'empêchera d'exclure le LIRMM du projet tout en bénéficiant à son compte des développements réalisés. Il est donc important de veiller à un partage de la propriété intellectuelle qui garantisse au LIRMM de conserver sa position au sein du consortium.

Par ailleurs, Lionel Lapierre nous a confié connaître les difficultés économiques que rencontre aujourd'hui CISCREA qui a selon lui «le couteau sous la gorge à chaque bilan». En prenant en compte la mauvaise situation économique de CISCREA, on peut imaginer qu'il soit difficile pour une entreprise en difficulté d'investir dans un projet de commercialisation d'un nouveau produit. Il serait donc plus difficile de convaincre CISCREA de la pertinence du projet. Cependant on peut également envisager ce projet comme une opportunité à saisir pour CISCREA qui grâce à celui-ci pourra toucher de nouveaux clients et relancer son activité au travers de l'avantage concurrentiel précieux apporté par le LIRMM.

Finalement, un accord formel avec CISCREA rendrait le LIRMM complètement dépendant de celui-ci puisqu'ils seraient liés par contrat. Si aujourd'hui les bonnes relations entre les



deux entités ne laissent pas envisager de difficulté, il est important de prendre en compte que des divergences d'opinion dans le futur pourrait rendre la collaboration contraignante. Formaliser le partenariat c'est donc accepter des contraintes supplémentaires.

3 - Confrontation du scénario au SWOT

Afin de justifier de la pertinence du scénario nous allons à présent le confronter aux résultats du SWOT.

→ Capacité du scénario à valoriser les forces

La force principale de LIRMM réside dans ses compétences source d'avantage concurrentiel. Le scénario, au travers de la négociation d'un accord de partenariat, préserve les ressources du LIRMM et donc cette force. Cependant comme développé dans les inconvénients du scénario, pour conserver cette force il ne faut pas que le LIRMM cède tout son travail à CISCREA sans contreparties

→ Capacité du scénario à combler les faiblesses

Les faiblesses du LIRMM sont issues de son incapacité à parvenir seul à la commercialisation d'un produit. Si ce scénario ne résout pas le problème de dépendance, il permet cependant d'acquérir les activités manquantes pour mener à bien la commercialisation.

→ Capacité du scénario à faire face aux menaces

Ce scénario permet au LIRMM de mieux faire face au pouvoir de négociation des clients grâce aux compétences en marketing intégrées à CISCREA qui permettront de développer des services complémentaires au produit, comme par exemple un service d'assistante utilisateur poussé.

La concurrence du secteur sera quant à elle contrée par l'avantage concurrentiel porté par le LIRMM : les compétences en matières d'innovation technologique de pointe mais également par le partenariat avec les plongeurs permettant la création d'offres packagées.

→ Capacité du scénario à saisir les opportunités

L'environnement est favorable aux développements de nouvelles solutions robotiques de récolte de données sous-marine, et particulièrement dans le cadre de données appliquées à la biologie marine. C'est donc le bon moment pour lancer la commercialisation du produit et il faut parvenir à être parmi les premiers sur le secteur. Ce scénario étant rapide à mettre en place, une relation existant déjà avec CISCREA, il permettra de saisir cette opportunité avant qu'elle ne passe.

Le faible pouvoir des fournisseurs permet à CISCREA d'initier des partenariats avec des fabricants de capteurs ultra-spécialisés et d'ainsi proposer une offre à la hauteur de celle des concurrents, qui bénéficient tous d'alliances stratégiques similaires. De plus, CISCREA, poussé par l'expertise recherche et développement du LIRMM, pourrait aller plus loin en diversifiant son activité de conception de capteur vers des capteurs plus techniques et ainsi pratiquer une stratégie d'intégration vers l'amont.

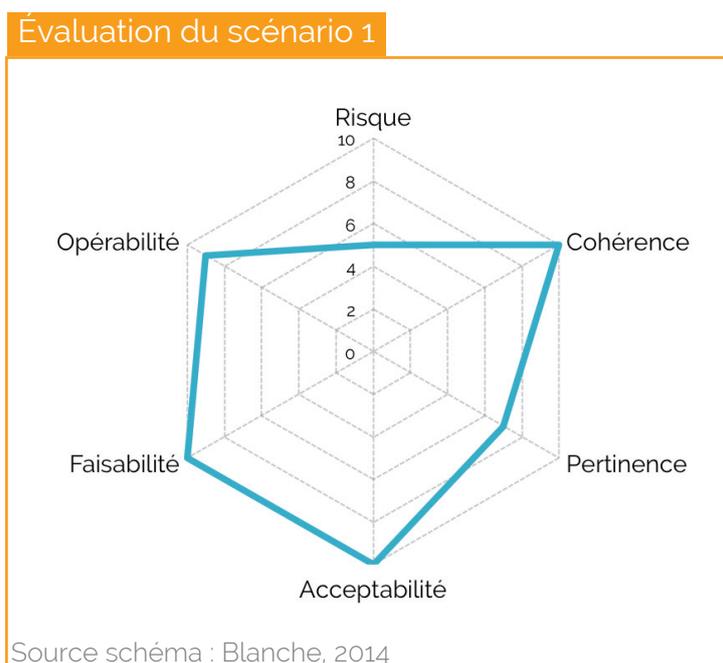
Le scénario est également en accord avec les barrières à l'entrée importantes du marché.



Ainsi pour contourner cette menace, le scénario propose la commercialisation au travers d'une entreprise déjà présente sur le marché : CISCREA.

Enfin, le scénario prend en compte la possibilité de développer un partenariat avec le produit de substitution le plus puissant en se servant d'ECOSYM pour mettre en relation CISCREA et des plongeurs.

4 - Évaluation du scénario



→ **Risque** : si à première vue les risques de ce scénario sont limités puisqu'il se base sur la consolidation d'une relation existante, les difficultés économiques actuelles de CISCREA rendent le partenariat risqué. En effet, si la situation s'aggrave CISCREA pourrait être en mesure de ne pas remplir ses engagements et le projet pour en être compromis

→ **Cohérence** : Le LIRMM étant un laboratoire public, la commercialisation d'un produit n'est pas sa vocation première. Cependant l'appel à un industriel pour rendre accessible une technologie fait partie de ses valeurs puisque cela permet de rendre des technologies innovantes accessibles.

→ **Pertinence** : il paraît très pertinent de faire appel à CISCREA puisque c'est lui qui fabrique le mini-ROV sur lequel les développements sont en cours. De plus, un partenariat formel ayant déjà été établi pour l'application kartistique du mini-ROV, la formalisation de celui sur l'application biologie marine est en cohérence avec la stratégie actuelle du LIRMM.

→ **Acceptable** : le scénario est acceptable puisqu'il permet au LIRMM de rentabiliser ses investissements en accomplissant une des vocations du LIRMM : rendre de nouvelles



technologies accessibles. De plus, le fonctionnement avec un consortium est courant dans le milieu scientifique et donc acceptable d'un point de vue de l'environnement.

→ **Faisabilité** : Le scénario est parfaitement faisable puisqu'il permet au LIRMM de se concentrer sur les compétences qu'il maîtrise et de déléguer celles qui ne maîtrisent pas à son partenaire industriel. De plus ce scénario ne demande pas de nouveaux investissements de la part du LIRMM.

→ **Opérabilité** : ce scénario est facile à mettre en œuvre puisque le LIRMM possède déjà l'élément clé principal : la relation de base avec CISCREA. De plus les partenariats déjà existants sur d'autres projets, rendent la démarche plus aisée. Ainsi le LIRMM et CISCREA se connaissent bien et ont déjà une bonne relation.

II - Scénario 2 : Création d'un partenariat avec un nouvel industriel

Ce scénario envisage le changement du partenaire industriel et donc la restructuration du consortium en remplaçant l'industriel CISCREA par un nouveau partenaire.

Si la relation entre CISCREA et le LIRMM est actuellement excellente, le projet avançant et les sollicitations se faisant de plus en plus fréquentes, la relation entre les deux parties peut se détériorer et le projet s'en retrouver menacé.

Pour parer à cette éventualité, Lionel Lapierre qui émet des doutes sur les capacités financières de son homologue de CISCREA, sur ses ambitions ou encore sur sa motivation pourrait alors contracter avec un nouveau partenaire industriel porteur de technologie pour la sécurité et la viabilité du projet.

1 - Modalités de réalisation

a) Identifier le partenaire industriel idéal

Pour adopter ce scénario, le LIRMM doit passer par diverses modalités. La première sera de trouver un nouvel industriel enclin au partenariat et possédant les caractéristiques qui permettront au projet de continuer. Ainsi, l'industriel choisi devra posséder toutes les activités clés manquantes au LIRMM, c'est à dire celle du début de la chaîne de valeur de l'industrie mais également celle de la fin, en relation directe avec la commercialisation du produit.

Le porteur de projet ayant à cœur de conserver une liberté d'action large, comme c'est aujourd'hui le cas avec CISCREA, le nouveau partenaire devra partager cette vision. De plus, le nouvel industriel devra également être en bonne santé économique pour éviter de rencontrer les mêmes écueils qu'avec CISCREA.

Nous avons identifié deux entreprises pouvant être pertinentes dans le cadre de ce scénario:

→ **ECA-HYTEC** qui est une filiale du groupe ECA Robotics et qui est situé en région. Admissible aux aides régionales, cette entreprise qui n'est pas dans le même groupe



stratégique que l'industriel actuel pourrait être intéressé au développement de sa gamme que lui permettrait le projet.

→ **Subsea Tech**, entreprise marseillaise : concurrent le plus proche du projet du consortium et leader sur le marché, une association avec celui-ci assurerait une pérennité au projet. De plus l'entreprise possédant une expertise reconnue dans le domaine, elle serait en mesure de valoriser le projet.

Chaîne de valeur après réalisation du scénario 2



Source schéma : personnelle

b) Contractualiser le partenariat

De plus, il faudra que le LIRMM contractualise formellement avec ce partenaire pour éviter les contraintes liées à la situation actuelle.

Comme dans le cas du scénario 1, le LIRMM devra veiller à ne pas «abandonner» son avantage concurrentiel en étant trop laxiste sur les questions de propriété intellectuelle.

c) Ré-adapter les innovations

Parallèlement à cela, le laboratoire devra se défaire de son partenaire actuel, ce qui ne sera pas chose facile. En effet, il va falloir d'une part s'assurer que CISCREA ne possède pas de droit sur les développements faits sur le robot ou qu'il ne puisse pas poursuivre le LIRMM pour infraction à la propriété intellectuelle.

D'autre part, les innovations étant actuellement développées sur le mini-ROV Jack, le changement de partenaire industriel sous-entend le changement de mini-ROV. Le LIRMM devra donc ré-adapter ses travaux à ce nouveau robot ce qui entraînera des coûts de recherche et développement supplémentaires.

d) Mettre en place des partenariats

Comme dans le cadre du scénario 1, après s'être reformé autour d'un nouvel industriel, le consortium devra veiller à la mise en place de partenariats tels que recommandés précédemment : avec les plongeurs pour contrer le principal produit de substitution et avec les fabricants de capteurs étanches pour se doter d'un avantage concurrentiel. À noter qu'en fonction du partenaire choisi, la possibilité d'intégration vers l'amont telle que présentée dans le scénario 1 reste valide.

2 - Avantages et inconvénients du scénario

a) Avantages

En menant à bien ce scénario le LIRMM pourrait choisir librement l'industriel avec lequel il va collaborer et donc choisir une entreprise dont la santé financière ne sera pas un frein au bon développement du projet. Au contraire, le projet pourra bénéficier d'un soutien financier plus conséquent.



De plus, le remplacement de l'industriel permettrait également s'il est bien choisi d'accéder à de nouvelles subventions (pour la plupart régionales) auxquelles le partenaire actuel n'est pas éligible.

Enfin, remplacer une des parties du projet amènerait un nouvel élan à ce dernier, créant une phase de dynamise et de motivation dans le travail.

b) Inconvénients

Une fois que la relation de travail avec l'industriel actuel sera rompue, Lionel Lapierre peut rencontrer des difficultés à trouver un partenaire qui sera motivé par le projet, qui en comprendra les enjeux ou tout simplement qui sera intéressé par cette problématique. De plus, il se peut que l'entreprise ciblée ne partage pas les mêmes valeurs ou points de vue du projet et que la relation de partenariat soit de moins bonne qualité qu'avec CISCREA.

Ensuite si un nouveau partenariat est établi, le partenaire voudra très certainement signer une entente formelle par l'intermédiaire d'un contrat pour se protéger et profiter d'éventuelles retombées économiques. Il se posera alors le problème du partage de la propriété intellectuelle. Comme dans le cas du premier scénario il faut prendre soin à ne pas être cannibalisé par un industriel trop puissant.

Enfin, l'inconvénient le plus important réside dans le fait de travailler avec un nouveau robot comme plateforme technologique. Les chercheurs du LIRMM devront alors réadapter tous leurs développements, un travail qui peut s'avérer long et contraignant. De plus, la prise en main du nouveau support demande également un temps d'adaptation.

3 - Pertinence par rapport au SWOT

→ Capacité du scénario à valoriser les forces

Comme pour le scénario 1, ce scénario peut permettre au LIRMM de conserver sa force, son avantage concurrentiel, à condition de protéger celui-ci lors de la négociation du contrat de partenariat.

→ Capacité du scénario à combler les faiblesses

Ce scénario permettrait de contourner les faiblesses en s'associant avec un partenaire industriel intégrant les activités clés manquantes. D'autre part cette nouvelle association avec un partenaire privé pourra amener des ressources financière au projet pour sa commercialisation, chose qu'actuellement l'institution publique qu'est le LIRMM n'a pas.

→ Capacité du scénario à faire face aux menaces

En adoptant ce scénario, le LIRMM supprimerait la menace du partenariat fragile avec CISCREA en le remplaçant par un autre industriel plus solide. Ce scénario permet également de réduire l'intensité concurrentielle en intégrant au consortium un des concurrents qui deviendra alors partenaire.

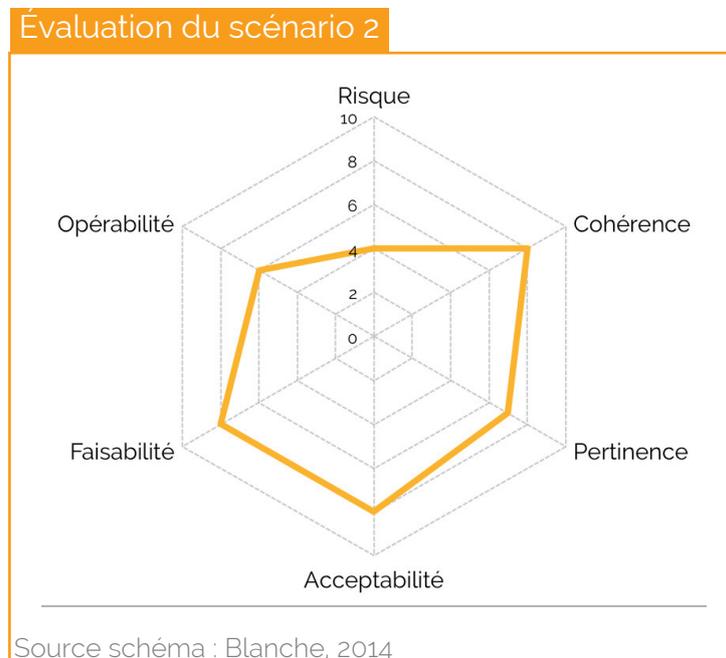
→ Capacité du scénario à saisir les opportunités

Ce scénario permet également de saisir les opportunités qu'ils s'agissent de l'environnement favorable à la mise sur le marché d'un nouveau mini-ROV, en commercialisant le produit, ou des fortes barrières à l'entrée en s'associant avec un industriel existant.



Il prévoit également l'association avec les fournisseurs ainsi que celle avec le principal produit de substitution : les plongeurs, sur le même modèle que le premier scénario.

4 - Évaluation du scénario



→ **Risque** : Ce scénario est moyennement risqué puisque s'il se base sur une forme de partenariat déjà connue et maîtrisée par le LIRMM (le consortium), un risque existe de ne pas trouver un industriel correspondant aux attentes du porteur de projet et intéressé par la proposition.

→ **Cohérence** : Ce scénario est très cohérent avec les valeurs de l'entreprise puisqu'il est basé sur une collaboration et un partage de connaissances. Cependant la finalité de commercialisation est inhabituelle pour le LIRMM mais reste en accord avec la volonté de mettre de nouvelles technologies à la disposition du public.

→ **Pertinence** : Le scénario est pertinent avec la stratégie actuelle du LIRMM qui est la même (partenariat avec un industriel). Si la commercialisation ne fait pas partie des habitudes du LIRMM, ce scénario permet de compenser les activités manquantes et d'obtenir plus de moyens.

→ **Acceptabilité** : Il n'y a pas de raison que l'environnement qui a déjà accepté cette forme de travail rejette cette structure. Par contre le partenariat ne sera rentable qu'à terme, une fois la commercialisation débutée.

→ **Faisabilité** : Ce scénario est très faisable puisqu'il se base sur une analyse des ressources et compétence du LIRMM qui sont complétées par celle du partenaire industriel. De plus, les démarches pour contracter de tels partenaires étant connues et régulièrement pratiquées au sein du LIRMM, ce type organisation est maîtrisé par le LIRMM.

→ **Opérabilité** : La principale difficulté vient de la nécessité de réadapter les innovations au nouveau mini-ROV, si les compétences sont présentes au sein du LIRMM, cela demande du temps et des investissements supplémentaires. Cependant ce type d'organisation étant courant au sein du LIRMM, il est assez facile à mettre en œuvre.

III - Scénario 3 : Création d'une start-up intégrant les activités clés

Ce scénario suggère de créer une start-up qui intégrerait les activités clés de la chaîne de valeur qui ne sont pas prises en charge par le LIRMM. Nous parlons donc de la fabrication du robot, et de sa commercialisation. La partie recherche et développement continuerait d'être assurée par le LIRMM.

La start-up serait alors liée par contrat au LIRMM qui la soutiendrait et l'aiderait dans son développement. En échange des compétences développées par le LIRMM, la start-up s'engagerait à produire et commercialiser les robots. Les bénéfices seraient alors partagés entre les deux entités.

Sur demande de notre porteur de projet, nous avons privilégié la présentation de ce scénario. En effet, les deux autres scénarios faisant appel au déroulement classique des partenariats du LIRMM, Lionel Lapierre en maîtrise les différentes étapes. En revanche n'ayant jamais soutenu une start-up, ce scénario lui est inconnu.

Les spécificités de la start-up sont particulièrement adaptées aux besoins du projet, c'est ce que nous allons voir lors de ce scénario.

1 - Modalité de réalisation

a) Définir les activités de la start-up

Pour définir les activités que la start-up doit développer, reprenons la chaîne de valeur interne (Porter, 1985) du LIRMM, mais en admettant que CISCREA n'est plus notre partenaire.



Chaîne de valeur du LIRMM



Les activités qui devront être prises en charge par la start-up sont donc :

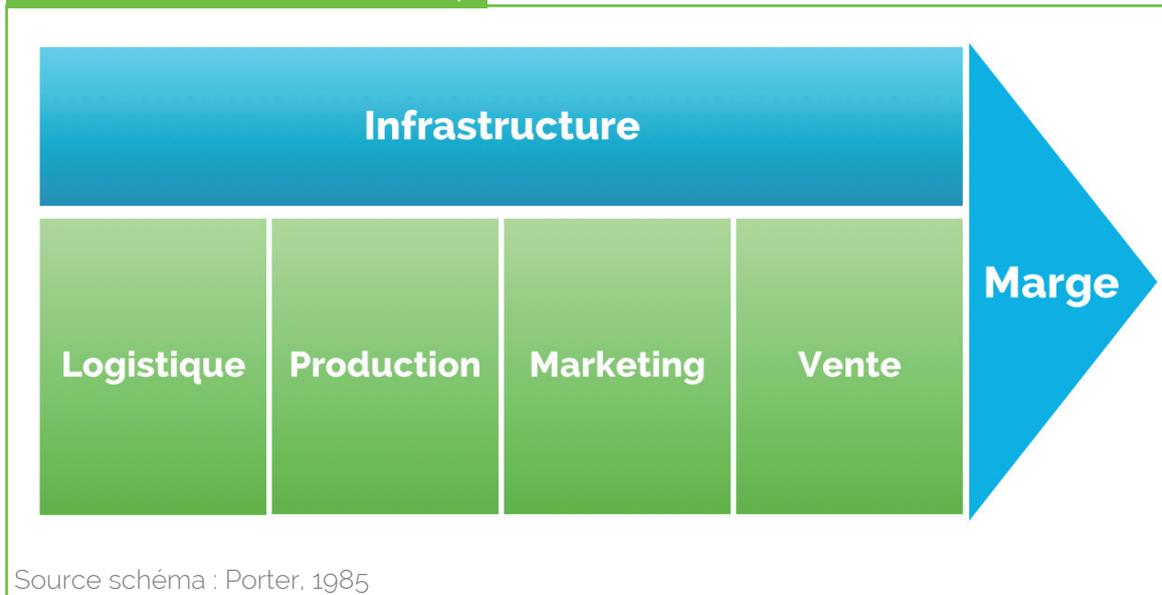
- Achat
- Logistique
- Fabrication
- Marketing
- Vente
- Maintenance

Prenant en compte la taille de la start-up, nous considérons que certaines activités peuvent être rassemblées, afin de centraliser le travail et de simplifier la structure. Nous retiendrons donc les trois activités suivantes :

- **Logistique** : qui englobe l'approvisionnement, la gestion des stocks et la logistique globale.
- **Production** : qui concerne le processus de fabrication, géré rationnellement en fonction des coûts et des délais.
- **Vente** : la vente, la distribution et la maintenance.
- **Marketing** : la communication externe, le marketing

Ces quatre activités clés seront soutenues par une infrastructure qui supportera les aspects administratifs, financiers et ressources humaines.

Chaîne de valeur de la start-up



→ Pour gérer ces 4 activités il faut former une équipe compétente et investie.

b) Former son équipe

L'équipe de la start-up portera le projet. La réussite dépendra alors majoritairement de la pertinence et de la coordination de cette équipe. Il est donc primordial de trouver les bons éléments et surtout de bien les organiser. Pour cette start-up nous avons identifié les différents profils à rechercher :

- **Ingénieurs** : Par rapport au produit et au degré de la technologie du secteur, il est impératif d'avoir des techniciens qui soient le lien direct entre les experts du LIRMM et la Start-up. Ils seront en charge de la fabrication du robot et de la communication avec le LIRMM.
- **Commerciaux** : Responsables du marketing, vente, communication externe et maintenance
- **Administratifs** : Responsables de la comptabilité et des procédures administratives

Pour organiser cette équipe, il faut un manager. Nous recommandons d'attribuer ce rôle à un ingénieur, qui aura ainsi une vision globale du projet. Sa proximité avec les décideurs du LIRMM sera un atout pour diriger la start-up et pour appréhender les objectifs. De plus, son expertise dans le domaine de la robotique lui donnera une vision objective du produit.

Chaque profil interviendra comme présenté sur la chaîne de valeur qui va suivre.

Répartition du personnel de la start-up



Pour le démarrage de la start-up nous recommandons donc les effectifs suivants :

→ **2 ingénieurs :**

- Un opérationnel affecté à la production et la logistique
- Un manager avec un rôle plus transversal

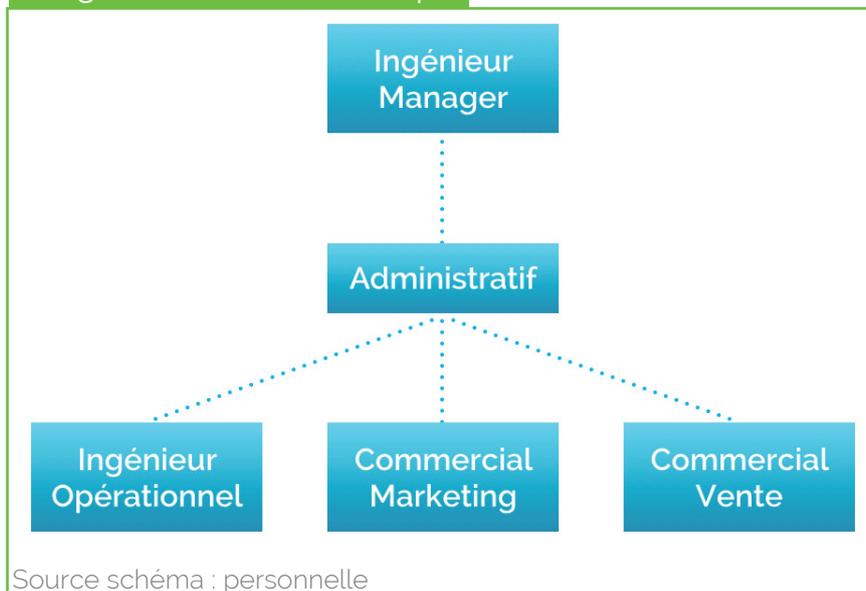
→ **1 administratif**

→ **2 commerciaux :**

- Un spécialisé dans la communication externe et le marketing
- Un spécialisé dans la distribution, la vente et la maintenance.

La structure hiérarchique s'organisera autour de l'ingénieur/manager. Cependant la proximité entre le décideur et les collaborateurs devra être réduite afin de partager l'information rapidement, dans les deux sens.

Organisation de la start-up



Pour trouver ces profils nous recommandons les démarches suivantes :

- Utiliser le réseau de scientifique du LIRMM afin d'identifier des porteurs de projet potentiel
- Utiliser le réseau Universitaire Montpellier auquel est rattaché le LIRMM qui donne accès à tous les profils que requiert la start-up. Les étudiants pourraient être recrutés via un stage ou une bourse de thèse, ce qui permettrait de vérifier leurs motivations et de tester le concept en amont avant de les embaucher pour lancer le projet.
- Recruter via des organismes spécialisés dans la création de start-up, des sites internet également spécialisés comme Teamzy, Partnpro, Ideasvoice ou encore des réseaux comme French Statuper.

c) L'organisation

Le processus qui part de la création du produit à sa vente doit être formel et clairement défini. Cela permettra de gérer l'ensemble de la chaîne de valeur du produit.

→ Stocks

Le marché ne nécessite pas d'avoir des stocks importants. Tout d'abord car le nombre de vente est faible, ensuite parce que le marché ne nécessite pas de fournir les produits rapidement. Par contre, il est important de garder l'aspect flexible de la start-up. Nous recommandons donc de minimiser les stocks.

→ Production

La production suit un processus précis. Elle débute lorsqu'une commande est passée, où lorsque que le stock de robot de base est inférieur à un seuil fixé au préalable. Cela permet d'avoir toujours quelques produits en stock et d'ainsi optimiser les délais.

→ Marketing

L'offre se décline autour d'une gamme de robot ayant la même base. Chaque segment de marché ciblé fait l'objet d'une offre personnalisée (marketing mix). Cette activité prend en charge la communication externe de l'entreprise. Pour augmenter la visibilité, il faut développer la communication. Tout d'abord via un site internet. Ensuite en activant le réseau du LIRMM, de l'université et de l'ensemble des prospects potentiels. L'offre idéale à proposer par la start-up a été définie lors de l'étude de marché réalisée.

→ Vente

La distribution des produits se fera directement via le local de l'entreprise ou indirectement par le biais d'un site internet commercial, spécialement développé pour présenter les produits et proposer une plateforme de vente digitale.

d) Trouver le bon statut juridique

La start-up a besoin de simplicité, de flexibilité et d'adaptabilité. Pour toutes ces raisons nous recommandons de créer une SAS (Société par Actions Simplifiée). Cette forme juridique permet :

- Une entrée et une sortie d'associés simplifiées
- Une attraction par rapport aux investisseurs qui font plus confiance aux SAS
- Une protection facilitée des innovations via des clauses spécifiques modulables
- Une procédure simple et rapide



Le statut de SAS n'impose pas de chiffre d'affaires au démarrage et nécessite un capital de départ minime, ce qui est idéal dans le contexte de ce projet, les structures publiques que sont le LIRMM et ECOSYM ne possédant que très peu de fonds propres.

Ce statut est donc le plus avantageux pour une start-up au fort potentiel de croissance.

e) Investissement de départ

La start-up a besoin d'un lieu pour s'établir. Ce local doit être assez grand pour contenir les bureaux, et l'atelier de fabrication. La taille de ce local, ainsi que les équipements de haute technologie qui sont nécessaires engendreront un coût très important, difficile à assumer pour une start-up. Cependant il existe de nombreuses façons de trouver des financements particulièrement pour le secteur des nouvelles technologies.

f) Trouver des financements

Nous avons ciblé 3 possibilités de financement pour développer la start-up :

→ Les business angels :

De plus en plus de gros capitaux souhaitent investir dans les petites entreprises à fort potentiel de croissance. Cela reste aujourd'hui l'un des placements les plus risqués mais aussi les plus rentables. Ainsi, surtout dans le secteur de l'innovation, les start-ups réussissent à attirer des investisseurs privés sur le seul pari de leur croissance. De plus, Lionel Lapierre nous a confié avoir déjà été contacté par des business angels, il a alors refusé leur proposition ne sachant pas quel projet leur présenter.

→ Les concours pour les start-ups :

Les gagnants de ces concours remportent des primes importantes, et de plus cela permet de présenter son concept devant un ensemble de professionnels et de potentiels investisseurs. Parmi ces concours nous avons retenu le « Start-up weekend Montpellier », le concours « I-labs » et le concours « Pepite-LR ». À noter que la participation à ces concours devra cependant se faire au nom de la start-up et non du LIRMM.

→ Les aides régionales et européennes attribuées aux projets innovants et prometteurs

En plus de ces possibilités de financement, Montpellier regroupe plusieurs incubateurs très actifs qui accompagnent les start-ups dans leurs premières années de développement. Cela permettrait d'avoir accès à un local et à un réseau à moindre frais tout en installant la start-up à proximité du LIRMM pour faciliter le partenariat.



g) Business model

Pour avoir une vue globale du scénario que nous proposons, nous avons utilisé le canevas du business model.

Partenaires clés : Le LIRMM qui fournit la technologie et la R&D Fournisseur de matières premières (possibilité de partenariat)	Activités clés : Fabrication et commercialisation de mini-ROV Intègre les dimensions marketing et communication	Offre : Mini-ROV innovant : - Modulable - Maniable - Facile à piloter	Relation clients : Réseaux professionnels Plateforme internet SAV Utilisation des réseaux sociaux	Segment de clientèle : Cible Recherche Cible Industrie Cible Culture
	Ressources clés : Compétences du LIRMM Ateliers de fabrication Force de vente		Canaux de distribution : Local de vente Site e-commerce	
Structure de coûts : Capital de départ = local (incubateur ?) + masse salariale + équipement et matériel			Revenus : Résultat de la vente et de la location des mini-ROVs - la part qui revient au LIRMM	

2 - Avantages et inconvénients

a) Les avantages : le scénario le plus rentable

La création d'une start-up permet :

- Une plus grande autonomie dans la façon de faire, dans la décision et dans les orientations de développement. Le LIRMM qui est un laboratoire de recherche a besoin de liberté pour mener ses recherches. Le partenariat avec un industriel extérieur limite le champ d'action alors que le soutien d'une start-up permet plus de liberté.
- Un lien solide entre le LIRMM et la start-up. C'est le LIRMM qui sera à l'origine de la création de la start-up. De plus, dès le départ le partenariat entre les deux entités sera



formel et précis. Informellement, le LIRMM aura toujours un contrôle sur la start-up en orientant la production. Mais à long terme la start-up peut devenir un précurseur dans la recherche en découvrant de nouveaux besoins et donc des nouveaux défis pour le LIRMM

→ Un financement direct pour la recherche. Si la vocation du LIRMM n'est pas économique, les équipes sont contraintes de trouver eux-mêmes les financements pour leurs projets. S'associer à une start-up qui dégager des bénéfices permet d'augmenter le budget recherche du LIRMM.

→ Une mise à profit des jeunes chercheurs formés par le LIRMM en recrutant les salariés de la start-up parmi les stagiaires et thésards.

→ Une longueur d'avance pour attaquer les segments de marché potentiel.

b) Les inconvénients : le scénario le plus risqué

Le principal inconvénient de ce scénario réside dans le risque. C'est effectivement, le scénario le plus risqué des trois et c'est un pari sur le long terme. C'est aussi le scénario qui va concentrer le plus de ressources. Que ce soit en temps, en argent et en homme.

C'est un projet à part entière dont la réussite dépendra de la réelle volonté du décideur. Sans forte conviction, ce projet sera un échec. En cas d'échec, le LIRMM n'aura plus de moyen de développer son produit et peinera à trouver un nouvel industriel.

De plus, il peut y avoir des problèmes concernant l'exclusivité que la start-up aura avec le LIRMM, qui pourra être accusé de concurrence déloyale. Pour éviter cela, les produits commercialisés par la start-up devront toujours être ultra innovants et uniques sur le marché. Un challenge qui nécessite une continuelle remise en question et une course vers l'innovation.

3 - Adéquation avec le SWOT

→ Capacité du scénario à valoriser les forces

Ce scénario met en avant la création de valeur amenée par le LIRMM en l'incluant dans une chaîne de métier complète et opérationnelle. De plus il valorise l'importance du LIRMM au sein de l'organisation en lui donnant un rôle de soutien de jeunes talents.

→ Capacité du scénario à combler les faiblesses

Ce scénario réduit fortement la dépendance du LIRMM à ses partenaires tout en permettant à celui-ci de se doter des activités clés manquantes au travers de la start-up. De plus, de simple partenaire le LIRMM devient moteur de la création de la start-up, la relation de dépendance n'est donc plus à sens unique et se transforme en co-dépendance.

Il permet également de transformer le manque de financement en opportunité de financement en s'associant à une start-up pouvant prétendre à de nombreux financements, contrairement au LIRMM. De plus la start-up est un modèle très apprécié des financeurs qui seront donc plus faciles à convaincre.



→ Capacité du scénario à faire face aux menaces

En supprimant le partenariat menaçant avec CISCREA, ce scénario permet de clarifier la structure et l'organisation.

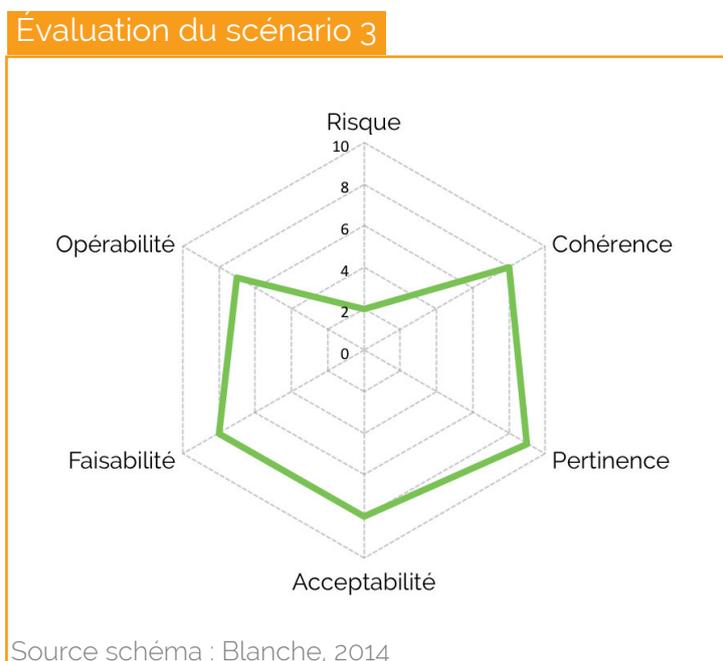
→ Capacité du scénario à saisir les opportunités

La commercialisation du projet de mini-ROV porté par le LIRMM permet de saisir l'opportunité actuelle du marché.

De plus, si nous avons identifié lors de l'analyse de Porter que les nouvelles entreprises sur le marché devaient faire face à de nombreuses barrières à l'entrée, en bénéficiant du réseau et de la technologie du LIRMM, la start-up pourra les contourner et ainsi s'installer sur un marché très protégé.

Concernant les partenariats avec les fournisseurs et les produits de substitution, ils n'ont pas été abordé dans la présentation du scénario puisqu'ils pourront se faire sur le même mode que dans les deux autres scénarios. Cependant, nous estimons que la création de ces partenariats n'est pas la priorité de la start-up, même s'ils devraient être envisagés sur le long terme.

4 - Évaluation du scénario



→ **Risque** : ce scénario nécessite une forte prise de risque sur la création d'une start-up, cependant ce risque est compensé par les bénéfices que le LIRMM pourrait tirer d'une telle initiative

→ **Cohérence** : le scénario est très cohérent avec les valeurs du LIRMM puisqu'il permet,



par l'emploi d'anciens stagiaires ou thésards, de conserver et de valoriser les personnes formées au sein du laboratoire. Il remplit également la fonction pédagogique d'un laboratoire universitaire en donnant l'opportunité à des étudiants, via la start-up d'acquérir de nouvelles connaissances et de s'enrichir.

→ **Pertinence** : si le scénario est inédit pour le LIRMM il n'en reste pas moins pertinent. En effet, il s'agit toujours d'un partenariat avec un industriel, un fonctionnement classique pour le laboratoire, seul la structure du partenaire change.

→ **Acceptabilité** : Si le LIRMM parvient à mener à bout ce scénario, les investissements seront rentabilisés par les ventes de la start-up.

→ **Faisabilité** : Le scénario est faisable pour le LIRMM, mais demande néanmoins un fort investissement de la part du laboratoire.

→ **Opérabilité** : si le LIRMM est prêt à engager le temps nécessaire à la mise en œuvre du scénario, celui-ci ne pose aucune difficulté particulière puisqu'il demande avant tout de l'implication.

